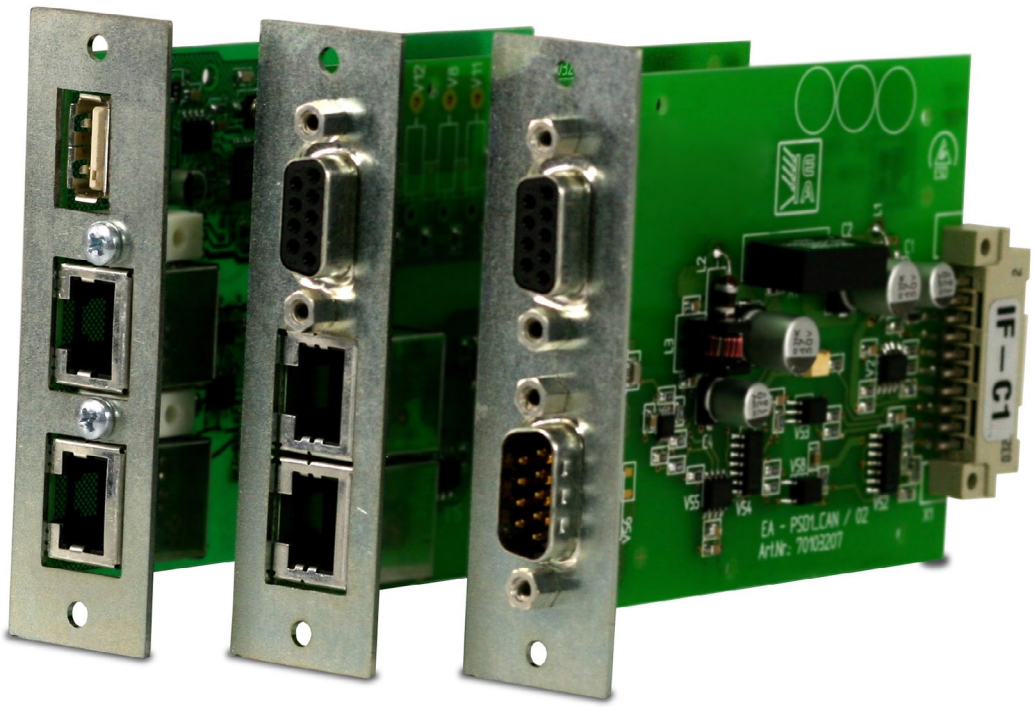
Elektro-Automatik GmbH

Benutzerhandbuch
User Instruction Guide

Schnittstellenkarten
Interface Cards

IF-U1 / IF-C1 / IF-R1 / IF-A1



IF-U1 (USB):	33 100 212
IF-R1 (RS232):	33 100 213
IF-C1 (CAN):	33 100 214
IF-A1 (ANA):	33 100 215

Impressum

Bedienungsanleitung Schnittstellenkarten

Elektro-Automatik GmbH & Co. KG

Helmholtzstrasse 31-33

41747 Viersen

Germany

Telefon: +(49) 02162 / 37850

Fax: +(49) 02162 / 16230

Web: www.elektroautomatik.de

Mail: info@elektroautomatik.de

© 2007 Elektro-Automatik

Nachdruck, Vervielfältigung oder auszugsweise, zweckentfremdete Verwendung dieser Bedienungsanleitung sind verboten und können bei Nichtbeachtung rechtliche Schritte nach sich ziehen.

Stand: Mai 2007

Wichtige Hinweise

- Bestücken Sie eine oder mehrere Schnittstellenkarten nur in den dafür vorgesehenen Geräten! Eine Öffnung des Gerätes ist nicht erforderlich.Welche Geräte für den Betrieb der Schnittstellenkarten geeignet sind, erfragen Sie bitte bei Ihrem Händler oder Sie lesen es im Benutzerhandbuch Ihres Gerätes nach.
- Die Schnittstellenkarten sind nur im ausgeschalteten Zustand (Netzschalter aus) zu bestücken!
- Bei Geräten mit zwei Steckplätzen können bis zu zwei Schnittstellenkarten bestückt werden, allerdings ist die Kombination nicht beliebig. Nähere Information im Abschnitt „3.3. Kombination von Schnittstellenkarten“
- Entfernen Sie niemals die Abdeckbleche an den Karten!
- Wenn bei Geräten mit zwei Steckplätzen nur eine Karte bestückt wird, so montieren Sie ggf. die Abdeckung wieder über den freien Steckplatz!
- Um die Schnittstellenkarten in den dafür vorgesehenen Einschüben zu bestücken, müssen die einschlägigen ESD-Vorschriften beachtet werden.

Inhaltsverzeichnis

DE

Seite

1. Allgemeines 4
   1.1 Verwendung 4
   1.2 Das Gerätekonzept 4
   1.3 Garantie/Reparatur 4
   1.4 Hinweise zur Beschreibung 4
   1.5 Lieferumfang 4
2. Technische Daten 5
3. Installation 6
   3.1 Sichtprüfung 6
   3.2 Einbau der Schnittstellenkarten 6
   3.3 Kombination von Schnittstellenkarten 6
4. Einsatz in Geräten der Serie PSI 9000 6
   4.1 RS232-Karte IF-R1 7
      4.1.1 IF-R1 konfigurieren 7
   4.2 USB-Karte IF-U1 7
      4.2.1 IF-U1 konfigurieren 7
   4.3 CAN-Karte IF-C1 7
      4.3.1 IF-C1 konfigurieren 8
   4.4 Analoge Schnittstelle IF-A1 9
      4.4.1 Pinbelegung der analogen Schnittstelle (25 pol. Sub-D-Buchse) 9
      4.4.2 Allgemeine Hinweise 10
      4.4.3 IF-A1 konfigurieren 10
5. Einsatz in den Geräten der Serien EL3000/EL9000 13
6. Der System Link Mode (nur PSI9000) 14
   6.1 Bedienung des System Link Mode 14
      6.1.1 Anzeige und Bedienung des Masters 14
      6.1.2 Anzeige der Slaves 14
      6.1.3 Spezielle Alarme, Warnungen und Meldungen 15
   6.2 Konfiguration des System Link Mode 15
7. Die Kommunikation im Detail 16
   7.1 Begriffserklärungen 16
   7.2 Vorwort 16
   7.3 Allgemeine Hinweise zur Kommunikation 16
   7.4 Hinweise zum USB-Treiber 16
   7.5 Aufbau der Kommunikation 17
   7.6 Telegrammaufbau IF-R1 und IF-U1 17
      7.6.1 Sollwerte und Istwerte umrechnen 18
   7.7 Telegrammaufbau IF-C1 18
      7.7.1 Geteilte Telegramme 18
      7.7.2 Timing von Telegrammen 18
8. Hilfsmittel für die Kommunikation 19
   8.1 Übersicht Labview VIs 19
      8.1.1 Kurzinfo Kommunikations-VIs 20
      8.1.2 Kurzinfo Standard VIs 20
9. Anleitung zur Programmierung der Schnittstellenkarten 21
   9.1 Erläuterungen zur Kommunikationsobjektliste 21
   9.2 Vorgehensweise 21
   9.3 Kommunikationsobjektliste 23
      9.3.1 Für Geräte der Serie PSI9000 23
      9.3.2 Für Geräte der Serien EL3000A/EL9000A 26
   9.4 Fehlermeldungen der Kommunikation 27
   9.5 Alarmcodes und Alarmkategorien 27
10. Anschlüsse 28

© 2007, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG
Irrtümer und Änderungen vorbehalten

1. Allgemeines

Die Schnittstellenkarten IF-C1, IF-R1 und IF-U1 erlauben eine digitale und die IF-A1 eine analoge Verbindung zu einer Steuereinheit, wie z.B. einem PC oder einer speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS). Hierüber können die Geräte überwacht, gesteuert und konfiguriert werden.

In Kombination mit einer IF-C1 Einsteckkarte kann ein Gateway von der RS232 oder USB Schnittstelle des PCs zum CAN-Bus realisiert werden, somit wird keine extra Hardware für die Anbindung an einen CAN-Bus benötigt. Über das Gateway können bis zu 30 Geräte über die RS232/USB und den CAN-Bus betrieben werden.

Wenn das Gerät mit einer Schnittstelle bestückt wurde, wird diese vom Gerät erkannt. Das entsprechende Menü zur Konfiguration wird zugänglich. In diesem Menü können die Parameter für die Kommunikation eingestellt werden. Die Einstellungen werden im Gerät abgespeichert, so dass sie nach dem Wiedereinschalten des Geräts nicht erneut gesetzt werden müssen.

Die Karten IF-R1 und IF-U1 unterstützen die Parallel- und/oder Serienschaltung von mehreren Labornetzteilen der Geräteserie PSI 9000 (System Link Mode).

Die analoge Schnittstelle IF-A1 arbeitet im direkten Zugriff auf das Netzgerät. Hierdurch können schnelle Vorgänge der Ausgangswerte unmittelbar beobachtet werden und Sollwerte mit sehr geringer Verzögerung im Rahmen der technischen Daten des angesteuerten Gerätes gesetzt werden. Die digitalen Ein-und Ausgänge sind parametrierbar.

1.1 Verwendung

Die Einsteckkarte darf nur in dafür vorgesehenen Geräten eingesetzt werden.

Im Lieferumfang sind für die digitalen Schnittstellen sind Labview VIs enthalten, die die Integration in ihre LabView-Applikation erleichtern.

Die Einbindung in andere Applikationen und Entwicklungsumgebungen ist möglich, aber auch sehr komplex. Die Telegrammstruktur wird weiter hinten beschrieben.

Der effektive Arbeitsbereich der analogen Eingangs- und Ausgangssignale der IF-A1 ist im Bereich von 0..10V anpassbar. Die digitalen Eingangssignale der IF-A1 sind über Kodierstecker zwischen zwei verschiedenen Schaltschwellen umschaltbar und die Logik im nicht beschalteten Zustand kann vorbestimmt werden. Die digitalen Ausgänge können mit unterschiedlichen Funktionen belegt werden und die Logik invertiert werden.

1.2 Das Gerätekonzept

Die Schnittstellenkarten sind steckbar und können in verschiedenen Geräten eingesetzt werden. Durch eine Potentialtrennung von 2000V können auch Geräte mit unterschiedlichen Potentialen miteinander verbunden werden.

Die digitalen Karten IF-R1, IF-C1 und IF-U1 unterstützen ein einheitliches Kommunikationsprofil. Die Kommunikation ist objektorientiert. Jedes Gerät hat intern eine Objektliste. Die Plausibilität der gesendeten Objekte wird von jedem Gerät überprüft. Nicht plausible oder falsche Werte generieren ein Fehlertelegramm.

1.3 Garantie/Reparatur

Achtung: Die Schnittstellenkarten dürfen nicht vom Anwender repariert werden!

Im Garantiefall oder bei einem Defekt kontaktieren Sie Ihren Händler und klären mit diesem ab, welche weiteren Schritte zu tun sind. Auf die Karten wird die gesetzliche Garantie von zwei Jahren gewährt, die allerdings unabhängig von der Garantie des Gerätes ist, in dem die Karten betrieben werden.

1.4 Hinweise zur Beschreibung

In der Beschreibung werden Anzeigeelemente und Bedienelemente unterschiedlich gekennzeichnet.

Anzeige	Alle Anzeigen, die einen Zustand beschreiben, werden mit diesem Symbol gekennzeichnet
◆Parameter	werden hier textlich hervorgehoben
Menüpunkte	führen entweder auf die nächst tiefere Menü-Auswahlseite oder auf die unterste Ebene, der Parameterseite.
{…}	Innerhalb geschweifter Klammern werden mögliche Alternativen oder Bereiche der Einstellung/der Anzeige dargestellt.

1.5 Lieferumfang

1 x steckbare Schnittstellenkarte

1 x Software-CD mit Bedienungsanleitung

1 x Kurzanleitung

1 x Patchkabel 0,5m 1:1 (nur bei IF-R1 und IF-U1)

© 2007, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG
Irrtümer und Änderungen vorbehalten

2. Technische Daten

Allgemein

Potentialtrennung	2000V
Abmaße (B x H x L)	24 x 80 x 100mm
Sicherheit	EN 60950
EMV-Normen	EN61000-6-4, EN 61000-6-2, EN 55022 Klasse B
Überspannungskategorie	Klasse II
Betriebstemperatur	0...40°C
Lagertemperatur	-20...70°C
Luftfeuchtigkeit rel.	<80% (ohne Kondensation)
Zubehör	Labview VIs

IF-R1 (RS232)

Anschlüsse	1 x 9pol. D-Sub-Buchse(weibl.) 2 x RJ45 Buchse
Baudraten	9600Bd, 19200Bd, 38400Bd, 57600Bd
Leitungslänge	abhängig von der Baudrate, bis zu 15m
System Link Mode (nur Geräteserie PSI9000)	ja
└ max. Anzahl von Modulen	30
└ Busabschluß System Link Mode	über Gerätemenü einstellbar
└ Patchkabel für System Link	0,5m

IF-U1 (USB)

Anschlüsse	1 x USB Buchse Typ A 2x RJ45 Buchse
Standard	USB 1.1
Leitungslänge	max. 5m
System Link Mode (nur Geräteserie PSI9000)	ja
└ max. Anzahl von Modulen	30
└ Busabschluß System Link Mode	über Gerätemenü einstellbar
└ Patchkabel für System Link	0,5m

IF- C1 (CAN)

Anschlüsse	9pol. D-Sub-Buchse (weibl.) 9 pol. D-Sub-Buchse (männl.)
Baudraten	Stufen von 20kBd..1MBd
Busabschluß	über das Gerätemenü einstellbar
CAN-Standard	V2.0Teil A

IF-A1 (Analog)

Anschluss	25pol. Sub-D-Buchse
Analoge Eingänge:	
Eingangsspannung	
Maximalbereich	-5V...+15V
Nennbereich	0V…10V
Eingangsimpedanz	25kΩ
Auflösung	
VSEL, CSEL, PSEL (RSEL)	< 2mV
Relativer Fehler max.	
VSEL, CSEL, PSEL	0,1%
RSEL (Option)	0,25%
Reaktionszeit[1)]	< 4ms
Analoge Ausgänge:	
Nennbereich	
VMON, CMON, PMON	0V…10V
I_{out} max. bei 10V	2mA
VREF	1V...10V
I_{out} max. bei 10V	10mA
Auflösung	
VMON, CMON, PMON, VREF	< 2mV
Relativer Fehler max.	
VMON, CMON, PMON, VREF	0,1%
Stellzeit der analogen Ausgänge	< 4ms
Hilfsspannung	12…15V
Strombegrenzung	50mA
Digitale Ausgänge:	
Typ	Pull-up-Widerstand nach +15V
Ausgangsstrom	
Maximalwert	I_{max} = - 20mA bei U_{out} = 0,5V
Nennstrom	1...10mA
Ausgangsspannung	
High	+15V
Low	< 0,3V
Reaktionszeit[2)]	< 4ms

...weiter nächste Seite

1 Zur Bestimmung der max. Reaktionszeit eines Sollwertsprungs auf den Geräteausgang muss die Reaktionszeit des Gerätes hinzuaddiert werden

2 Zeit zwischen Auftreten eines Ereignisses, das auf den Ausgang gemeldet werden soll, und der tatsächlichen Meldung

© 2007, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG
Irrtümer und Änderungen vorbehalten

Digitale Eingänge:

Eingangsspannung	
Maximalbereich	-5V...+30V
bei Kodierung: Low Range	
U_{Low}	< 1V
U_{High}	> 4V
bei Kodierung: High Range	
U_{Low}	< 5V
U_{High}	> 9V
Eingangsstrom	
bei Kodierung Low Range und Default Level = L	
U_E= 0V	0mA
U_E= 12V	+2,6mA
U_E= 24V	+5mA
bei Kodierung Low Range und Default Level H	
U_E= 0V	-1,5mA
U_E= 12V	+2,2mA
U_E= 24V	+6mA
bei Kodierung High Range und Default Level = L	
U_E= 0V	0mA
U_E= 12V	+1,6mA
U_E= 24V	+3,5mA
bei Kodierung High Range und Default Level = H	
U_E= 0V	-1,5mA
U_E= 12V	+0,7mA
U_E= 24V	+4,5mA
Reaktionszeit[1)]	< 10ms

3. Installation

3.1 Sichtprüfung

Die Einsteckkarte ist nach der Lieferung auf Beschädigungen zu überprüfen. Sind Beschädigungen erkennbar, darf die Einsteckkarte nicht in ein Gerät eingebaut werden.

3.2 Einbau der Schnittstellenkarten

Die Karten dürfen nur im ausgeschalteten Zustand herausgenommen oder bestückt werden. Das Gerät muss zu diesem Zweck nicht geöffnet werden. Entfernen Sie die Schrauben an der Blindplatte oder der bereits bestückten Karte und entfernen Sie die Platte/Karte. Führen Sie dann vorsichtig die (andere) Karte in die Führung und schieben Sie sie so weit hinein, bis das Blech der Karte auf der Rückwand des Gerätes aufliegt. Wenn zwischen Rückwand und Kartenblech eine Lücke besteht, ist die Karte nicht richtig eingesetzt. ***Dann auf keinen Fall festschrauben!*** Die Busverbindungen zwischen mehreren Geräten untereinander oder zu einem PC sind vor dem Einschalten des Geräts zu legen. Nach dem Einschalten wird die Schnittstellenkarte automatisch vom Gerät erkannt.

Hinweis zu IF-A1: vor dem Einbau sollten die Kodierbrükken entsprechend den Bedürfnissen gesetzt werden. Siehe auch Abschnitt „4.4.1 IF-A1 konfigurieren“, Absatz „Digitale Eingänge“.

Hinweis: sollte die Karte nach dem Einschalten nicht erkannt werden, so ist unter Umständen eine Software-Aktualisierung des Gerätes erforderlich. Wenden Sie sich hierfür bitte an Ihren Händler.

Achtung! Auf der Karte befinden sich ESD-gefährdete Bauteile. Es sind daher die einschlägigen ESD-Vorsichtsmaßnahmen zu beachten.

3.3 Kombination von Schnittstellenkarten

Unbedingt beachten!

Bei Geräten, in denen zwei Steckkarten bestückt werden können, gelten folgende Einschränkungen:

- niemals zwei Karten gleichen Typs bestücken
- IF-R1 und IF-U1 dürfen nicht gleichzeitig im Gerät stekken

4. Einsatz in Geräten der Serie PSI 9000

Die Schnittstellenkarten sind für den Einsatz in unter-schiedlichen Geräteklassen gedacht. Bedingt durch die Eigenschaften der Geräteklassen ergeben sich auch unterschiedliche Bedienmöglichkeiten. Hier wird die Konfigu-ration und Bedienung der Karten in Labornetzgeräten der Serie PSI 9000 behandelt. Wenn Sie ein anderes Gerät erworben haben, in dem eine oder mehrere der Karten eingesetzt werden sollen, so lesen Sie bitte in den ent-sprechenden Abschnitten weiter. Informationen über die Bedienung und Navigation in den Menüs und Parameterseiten der unterschiedlichen Geräte finden Sie in den zugehörigen Benutzerhandbüchern.

1 Zeit zwischen Auftreten eines Ereignisses, das auf den Ausgang gemeldet werden soll, und der tatsächlichen Meldung

© 2007, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG
Irrtümer und Änderungen vorbehalten

4.1 RS232-Karte IF-R1

Die RS232 Schnittstellenkarte IF-R1 verbindet das Netzgerät mit einem Hostrechner (PC) über dessen serielle Schnittstelle, auch COM genannt. Die Baudrate kann am Netzgerät eingestellt werden. Sie muß den gleichen Wert haben, wie die am PC eingestellte. Es muß ein 1:1 Kabel benutzt werden.

Auf der RS232-Schnittstellenkarte befindet sich eine weitere serielle Schnittstelle, mit der bei einer Reihen- und/oder Parallelschaltung der System Link Mode hergestellt wird (siehe auch „6. Der System Link Mode (nur PSI9000)“).

Verbinden Sie niemals einen dieser Ports mit einem Ethernet Hub oder Switch oder einem Ethernet Port am PC, nur weil die Buchse von gleicher Art ist!

4.1.1 IF-R1 konfigurieren

Die Schnittstelle wird über das Menü konfiguriert.

Es ist zwingend erforderlich die Geräteadresse „device node“ einzustellen. Das Gerät kann nur so eindeutig im System identifiziert werden. Über die Adresse wird das Gerät angesprochen. Jedes Gerät muß eine andere Geräteadresse bekommen, wenn mehrere gleichzeitig vom einem Steuergerät gesteuert werden.

M + Communication+ ↵

◆ **device node** Grundeinstellung: 1

= {1..30} Es kann eine von 30 Geräteadressen vergeben werden.

Slot A : { IF-... } abhängig von der Einsteckkarte

Slot B : { IF-... } abhängig von der Einsteckkarte

Sie stellen hier die erforderliche Geräteadresse ein und erhalten eine Übersicht über die bestückten Karte(n). Mit

Slot {A|B}: IF-R1 + ↵

wählen Sie die zu konfigurierende Karte aus und können folgende Parameter verändern:

◆ **Baudrate** Grundeinstellung: 57.6 kBd

= {9.6 kBd, 19.2 kBd, 38.4 kBd, 57.6 kBd}

Die maximal einzustellende Baudrate ist abhängig von der Leitungslänge. Bei 15m darf die Baudrate auf max. 9.6 kBd eingestellt sein. 1kBd = 1000Bd.

4.2 USB-Karte IF-U1

Über die USB-Schnittstellenkarte IF-U1 können, in Verbindung mit einem USB-Verteiler (Hub), mehrere Geräte mit einem PC vernetzt werden. Es können so bis zu 30 Geräte an einem USB-Port betrieben werden.

Auf der RS232-Schnittstellenkarte befindet sich eine weitere serielle Schnittstelle, mit der bei einer Reihen- und/oder Parallelschaltung der System Link Mode hergestellt wird.

Verbinden Sie niemals einen dieser Ports mit einem Ethernet Hub oder Switch oder einem Ethernet Port am PC, nur weil die Buchse von gleicher Art ist!

Für mehr Information zum System Link Mode lesen sie weiter in „6. Der System Link Mode (nur PSI9000)“.

4.2.1 IF-U1 konfigurieren

Die Schnittstelle wird über das Menü konfiguriert.

Es ist zwingend erforderlich die Geräteadresse „device node“ einzustellen. Das Gerät kann nur so eindeutig im System identifiziert werden. Über die Adresse wird das Gerät angesprochen. Jedes Gerät muß eine andere Geräteadresse bekommen, wenn mehrere gleichzeitig vom einem Steuergerät gesteuert werden.

M + Communication+ ↵

◆ **device node** Grundeinstellung: 1

= {1..30} Es können 30 Knotenadressen vergeben werden.

Slot A : { IF-... } abhängig von der Einsteckkarte

Slot B : { IF-... } abhängig von der Einsteckkarte

Sie stellen hier die erforderliche Geräteadresse ein und erhalten eine Übersicht über die bestückten Karten. Eine weitere Konfiguration der USB-Schnittstellenkarte ist nicht erforderlich.

4.3 CAN-Karte IF-C1

CAN Standard: V2.0 part A (auf Anfrage: V2.0 part B)

Übertragungslänge: abhängig von der Baudrate

Besonderheit: Gateway zu RS232 oder USB

Die Kommunikation über den CAN-Bus ist speziell auf die Bedürfnisse von Testsystemen zugeschnitten, wie sie typischerweise in der Automobilindustrie vorkommen. Ein nachträgliches Einfügen von Geräten in eine bestehendes System und die entsprechende Erweiterung einer Applikation sind problemlos möglich.

Die Vernetzung der Geräte über den CAN-Bus bietet den Vorteil einer schnelleren Kommunikation und einer stör-sicheren Bustopologie. Der Treiber-Baustein der CAN-Karte kann bis zu 110 Geräteknoten (bei CAN wird bei Geräten bzw. Geräteadressen von Knoten gesprochen) unterstützen. Die LabView-Software bzw. das Kommunikationsprotokoll kann pro Adreßsegment 30 Geräte verwalten. Theoretisch ist so ein Bussystem mit bis zu 110 Geräten möglich, welches mit mindestens vier Adreßsegmenten arbeiten. Die Adreßsegmente sind verschiebbar, damit ein oder mehrere Geräte problemlos in ein bestehendes CAN-Bussystem integriert werden können, ohne daß dieses umkonfiguriert werden muß.

© 2007, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG
Irrtümer und Änderungen vorbehalten

4.3.1 IF-C1 konfigurieren

Die Schnittstelle wird über das Setup-Menü konfiguriert.

Es ist zwingend erforderlich die Geräteadresse „device node“ einzustellen. Diese ergibt, zusammen mit dem RID, einen sogenannten Identifier. Das Gerät kann nur so eindeutig im System identifiziert werden. Über diesen Identifier wird das Gerät angesprochen. Jedes Gerät muß eine andere Geräteadresse bekommen, wenn mehrere gleichzeitig vom einem Steuergerät gesteuert werden.

◆ **device node** Grundeinstellung: 1

= {1..30} Es kann 1 von 30 Geräteadressen vergeben werden.

Slot A : { IF-... } abhängig von der Einsteckkarte

Slot B : { IF-... } abhängig von der Einsteckkarte

Sie stellen hier die erforderliche Geräteadresse ein und erhalten eine Übersicht über die bestückten Karte(n). Mit

wählen Sie die zu konfigurierende Karte aus und können folgende Parameter verändern:

Baudrate ändern

Die üblichen Baudraten werden alle unterstützt. Zu den Baudrateneinstellungen kann der sog. „Sample point“ festgelegt werden, welcher die Datenübertragung bei unterschiedlichen Kabellängen- und qualitäten optimieren soll. Hierbei wird der Abtastzeitpunkt bei Empfang eines Bits verschoben.

◆ **baudrate** Grundeinstellung: 100 kBd

sample point: 75%

= { 10 kBd { 60, 65, 70, 75, 80, 85}%,
20 kBd { 60, 65, 70, 75, 80, 85} %,
50 kBd { 60, 65, 70, 75, 80, 85} %,
100 kBd { 60, 65, 70, 75, 80, 85} %,
125 kBd { 58, 68, 70, 75, 81, 87} %,
250 kBd { 58, 68, 70, 75, 81, 87} %,
500 kBd { 58, 66, 75, 83} %,
1 MBd { 58, 66, 75, 83} % }

Adressbereiche verschieben

Falls in einem bestehendes CAN-Bus-System ein oder mehrere Geräte mit einer CAN-Schnittstellenkarte integriert werden sollen, so kann über das „relocatable identifier segment“ (kurz: **RID**) der Adressbereich der Geräte so verschoben werden, dass die CAN-Adressen (auch **identifier** genannt) der neuen Geräte mit schon definierten Adressen nicht kollidieren.

Der CAN-Bus nach dem Standard V2.0a definiert einen 11 Bit langen Identifier, wodurch sich 2032 zulässige Adressen für Geräte ergeben. Diese 2032 Identifier werden durch das hier verwendete System in 32 Adreßsegmente á 64 Adressen unterteilt. Der Beginn dieser Adreßsegmente wird mit dem **RID** festgelegt.

◆ **relocatable ID** Grundeinstellung: 0

segment = { 0..31} Verschiebt das Adreßsegment

Innerhalb jedes Adreßsegments gibt es 62 frei verteilbare Adressen, wobei hier die bis zu 30 Geräte den unteren Bereich belegen und bei 2 physikalischen Adressen (identifier) pro Gerät (je ein Identifier für Empfang und Senden von Daten am CAN-Knoten) somit die Adressen 2...61 belegen. Die Adressen 0 und 1 jedes Bereiches sind für Broadcast-Nachrichten an Geräte in diesem Bereich reserviert. Somit ergeben sich auch 32 Broadcast-Adressen.

Grundsätzlich sind für **Broadcast**-Nachrichten die Adressen festgelegt:

[RID*64 + 0] und [RID*64 + 1].

Beispiel: RID ist auf 5 gesetzt (siehe Setup-Menü der jeweiligen Geräte). Es soll ein Broadcast an die Geräte dieses Adreßsegments gehen. Der Identifier, der sich dadurch ergibt muß dann 5*64 = 320 (0x140) sein.

Für **Singlecast**-Nachrichten belegt jedes Gerät mir seinem „device node“ zwei weitere Adressen:

[RID*64 + device node * 2] und

[RID*64 + device node * 2 + 1]

Beispiel: der RID wurde auf 13, die Geräteadresse (device node) auf 12 gesetzt. Zum Ansprechen des Zielgerätes muß der Identifier 13*64 + 12*2 = 856 (0x358) benutzt werden. Der Identifier 857 (0x359) wird für Antworten bzw. Anfragen benutzt.

Busabschluss

Der CAN-Bus benötigt an beiden Enden der Leitungen einen Abschlusswiderstand von 120 Ohm. Wenn ein Gerät am Ende einer Leitung ist und keine weitere Verbindung zu einem anderen CAN-Knoten herstellt, muß es terminiert werden. Über den Parameter „bus terminate“ können Sie einfach und ohne umständliche hardwaremäßige Kodierung den Bus abschließen.

◆ **bus terminate** Grundeinstellung: NO

= YES Der Bus wird mit einem 120Ω Abschlußwiderstand abgeschlossen.

= NO Das Gerät hat hier keinen Abschluss.

Gateway-Funktion (nur PSI 9000)

◆ **CAN=** Grundeinstellung: Client

= Client Das Gerät wird überwacht und gesteuert über eine externe Steuereinheit (PC, SPS)

= Gateway Das Netzteil dient als Vermittler für die Verbindung von CAN-Karte und RS232- bzw. USB-Karte

Über die RS232- oder USB-Karte im Gerät mit der Gateway-Funktion (nur PSI9000) können alle Geräte, die am CAN-Bus angeschlossen sind, gesteuert und überwacht werden. Sie benötigen lediglich ein Gerät mit zusätzlich einer IF-R1- oder IF-U1-Schnittstellenkarte, um ein CAN-Bussystem zu realisieren. Die RS232-und USB-Karten können die Performance des CAN-Bus' aber nur eingeschränkt ausnutzen. Um den CAN-Bus mit hoher Datenrate und vielen Geräten auszunutzen, empfiehlt es sich eine direkte Ansteuerung durch eine CAN Steuerhardware.

© 2007, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG
Irrtümer und Änderungen vorbehalten

4.4 Analoge Schnittstelle IF-A1

4.4.1 Pinbelegung der analogen Schnittstelle (25 pol. Sub-D-Buchse)

Pin	Name	Funktion	Beschreibung	Pegel	Elektr. Eigenschaften
1	AI1	PSEL / RSEL	Analoger Eingang: Sollwert Leistung / Widerstand	0..10V entsprechen 0..100% von P_{nenn} / R_{nenn}	F_r < 0,1%[1] Eingangsimpedanz R_i > 25k
2	AI2	VSEL	Analoger Eingang: Sollwert Spannung	0..10V entsprechen 0..100% von U_{nenn}	
3	AI3	CSEL	Analoger Eingang: Sollwert Strom	0..10V entsprechen 0..100% von I_{nenn}	
4	AO1	PMON	Analoger Ausgang: Istwert Leistung	0..10V entsprechen 0..100% von P_{nenn}	F_r < 0,1%[1] bei I_{max} = +2mA[4] Kurzschlussfest gegen GND
5	AO2	VMON	Analoger Ausgang: Istwert Spannung	0..10V entsprechen 0..100% von U_{nenn}	
6	AO3	CMON	Analoger Ausgang: Istwert Strom	0…10V entsprechen 0..100% von I_{nenn}	
7	DO1	CV	Digitaler Ausgang: Spannungsregelung „CV“	CV = Low kein CV = High	Quasi-Open-Kollektor mit Pull-up-Widerstand gegen Vcc I_{max} = -10mA[4] bei U_{low} = 0,3V U_{max} = 0...30V Kurzschlussfest gegen GND Empfänger: U_{low} < 1V; U_{high} > 4V)
8	DO2	OVP	Digitaler Ausgang: Überspannung	OVP = High, keine OVP = Low ,	
9	DO3	OT	Digitaler Ausgang: Übertemperatur	OT = HIGH, keine OT = Low	
10	DO4	Mains	Digitaler Ausgang: Netzspannung vorhanden	Netz vorhanden= Low kein Netz = High	
11	DO5	Standby	Digitaler Ausgang: Output Off	Output OFF = Low Output ON = High	
12	DO6	CC	Digitaler Ausgang: Stromregelung „CC“	CC = Low kein CC = High	
13	DO7	CP	Digitaler Ausgang: Leistungsregelung „CP“	CP = Low kein CP = High	
14		AGND SEL[2]	Bezugspotential der analogen Eingänge		Bezug für SEL Signale
15 16		AGND[2]	Bezugspotential der Analogen Ausgänge		Bezug für MON Signale und VREF
17		N.C.			
18	AO0	VREF	Analoger Ausgang: Referenzspannung	10V	Fr < 0,1%[1], I_{max} = + 8mA[4] Kurzschlussfest gegen GND
19		+VCC	Hilfsspannung (Bezug: DGnd)	12V…16V	I_{max} = +50mA[4] Kurzschlussfest gegen DGND
20 21		DGND[2]	Bezugspotential digitale Ports		Bezug +VCC, Steuer- und Meldesignale
22	DI1	SEL-enable	Digitaler Eingang: Umschaltung auf externe Schnittstelle (ansonsten lokaler Betrieb)	Wenn „Low Level“- kodiert: SEL-enable ein = Low offen = High	Kodierbarer Eingangspegel[3] 1) U_{Low} = < 1V ; U_{High} = > 4V 2) U_{Low} = < 5V ; U_{High} = > 9V Kodierbarer Logikpegel im unbeschalteteten Zustand: offen = High-Pegel oder Low-Pegel
23	DI2	Rem-SB	Digitaler Eingang: Output Off	Wenn „Low Level“- kodiert: REM-SB ein = Low offen = High	
24		Reserviert			
25		N.C.			

1) F_r - relativer Fehler. Bezieht sich auf die Abweichung des Istwertes vom Sollwert, gibt die max. Abweichung vom Nennwert in Prozent an

2) AGND und DGND werden intern an einem bestimmten Punkt verbunden. Unabhängig davon ist AGND SEL auf Pin 14 gelegt. Er wird als gemeinsamer Bezug der Differenzverstärker aller analogen Eingangssignale verwendet. DIx, DOx, +Vcc haben Bezug auf DGND. VREF, VMON, CMON, PMON beziehen sich auf AGND. VSEL, CSEL und PSEL beziehen sich auf AGND SEL.

3) Digitaler Eingang, abhängig von Kodierung:
a) Kodierung High Range (hohe Schaltschwelle): Ue = 0V; I = -1,5mA, Ue = 12V; I = +0,7mA; Ue = 24V; I = +4,5mA, Schaltschwellen: U_{Low} = < 5V; U_{High} = > 9V
b) Kodierung Low Range (niedrige Schaltschwelle): Ue=0V; I = -1,5mA, Ue = 12V; I = 2,2mA, Ue = 24V; I = +6mA, Schaltschwellen: U_{Low} = < 1V; U_{High} = > 4V

4) Positive Ströme fließen aus dem Gerät heraus, negative Ströme fließen hinein.

© 2007, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG
Irrtümer und Änderungen vorbehalten

4.4.2 Allgemeine Hinweise

Die Schnittstellenkarte IF-A1 ist eine analoge Schnittstelle mit galvanisch getrennten, parametrierbaren, analogen Ein- und Ausgängen und nicht galvanisch getrennten, parametrierbaren, digitalen Ein- und Ausgängen. Das bedeutet, daß man diese Ein-/Ausgänge an eigene Bedürfnisse anpassen kann, jedoch stets im Spannungsbereich 0...10V. Bei Geräten mit mehr als einem Steckkartenslot (z. B. PSI9000) ist ein Kombi-Betrieb mit einer digitalen Schnittstelle (z. B. IF-U1 (USB)) möglich, um das Gerät beispielsweise über USB zu steuern und über die analoge Schnittstelle analoge Istwerte auszugeben. Oder man steuert das Gerät mit den Sollwerten über die analoge Schnittstelle und erfaßt die Istwerte digital über USB bzw. RS232 oder CAN.

Generell gilt: alle Meß- und Überwachungsfunktionen sind immer aktiv, auch bei zwei gesteckten Karten. Nur die Steuerung des Gerätes mit Sollwerten erfordert eine Aktivierung des externen Modus (IF-A1) bzw. des Remote-Modus (digitale Schnittstellen), **wobei der Remote-Modus (Steuerung des Gerätes durch eine digitale Schnittstelle, siehe vorherige Abschnitte) Vorrang hat.** Sollte sich das Gerät im Zustand der Steuerung durch die analoge Schnittstelle befinden (angezeigt im Display durch **extern**) und die Steuerung des Gerätes durch eine digitale Schnittstelle aktiviert werden, dann schaltet das Gerät um (Remote-Betrieb, angezeigt im Display mit **remote**).

4.4.3 IF-A1 konfigurieren

Die Schnittstelle wird über das Menü konfiguriert.

M + Communication+ ↵

Slot A : { IF-... } abhängig von der Einsteckkarte

Slot B : { IF-... } abhängig von der Einsteckkarte

Sie erhalten hier eine Übersicht über die bestückten Karten. Mit

Slot {A|B}: IF-A1 + ↵

wählen Sie die zu konfigurierende Karte aus und können folgende Parameter verändern:

Analoge Eingänge

Analoge Sollwerte werden nur vom Geräte übernommen, wenn es sich im externen Betrieb (angezeigt im Display durch **extern**) befindet.

Die Analogschnittstelle IF-A1 hat drei analoge Eingänge mit folgenden Funktionen:

AI1: PSEL (externer Leistungssollwert) oder RSEL (externer Ri-Sollwert,optional bei freigeschaltetem U/I/R-Betrieb)

AI2: CSEL (externer Stromsollwert)

AI3: VSEL (externer Spannungssollwert)

Die minimale und die maximale Eingangsspannung kann vorgegeben werden. Die analogen Eingänge können so an das vorhandene Eingangssignal angepasst werden. Durch die Einschränkung des Spannungsbereiches des Eingangssignals wird die Auflösung verringert. Beträgt die Differenz zwischen U_{max} und U_{min} z. B. 1V reduzieren sich Auflösung und Genauigkeit um den Faktor 10.

Der erste Wert steht für U_{min} (min. Eingangsspg.), der zweite für U_{max} (max. Eingangsspg.). Es gilt:

U_{min} = { 0.00V... 4.00V }
U_{max} = { 4.00V... 10.00V }

Der so eingestellte Bereich, z B. 2.00V...8.00V, entspricht 0...100% Sollwert. Eine höhere oder niedrigere Spannung wird jeweils wie U_{min} oder U_{max} behandelt.

◆**AI1** Grundeinstellung: Psel 0.00 10.00V
= {Psel | Rsel} externer Leistungs-/Widerstandssollwert

Rsel ist nur verfügbar, wenn der U/I/R-Betrieb freigeschaltet wurde.

◆**AI2** Grundeinstellung: 0.00 10.00V
= Vsel externer Stromsollwert

◆**AI3** Grundeinstellung: 0.00 10.00V
= Csel externer Stromsollwert

Analoge Ausgänge

Die Istwerte der Spannung, des Stromes und der Leistung werden über analoge Ausgänge ausgegeben. Die analogen Ausgänge können angepasst werden. Der erste Wert steht für U_{min} (min. Eingangsspg.), der zweite für U_{max} (max. Eingangsspg.). Es gilt:

U_{min} = { 0.00V... 4.00V }
U_{max} = { 4.00V... 10.00V } wobei gilt: $U_{max} > U_{min}$

Durch die Einschränkung des Spannungsbereichs des Eingangssignals wird die maximale Auflösung des Signals verringert. Beträgt die Differenz zwischen U_{max} und U_{min} zum Beispiel 1V, reduzieren sich Auflösung und Genauigkeit um den Faktor 10.

Ein Sonderfall ist die Referenzspannung. Sie kann auf einen festen Wert zwischen 1V und 10V eingestellt werden.

◆**AO0** Grundeinstellung: 10.00V
= Vref Einstellbare Referenzspannung im Bereich von {1V.. 10V}

◆**AO1** Grundeinstellung: 0.00V 10.00V
= Pmon Monitor (Istwert) Ausgangsleistung

◆**AO2** Grundeinstellung: 0.00V 10.00V
= Vmon Monitor (Istwert) Ausgangsspannung

◆**AO3** Grundeinstellung: 0.00V 10.00V
= Cmon Monitor (Istwert) Ausgangsstrom

© 2007, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG
Irrtümer und Änderungen vorbehalten

Digitale Eingänge

Die Schnittstellenkarte IF-A1 verfügt über drei parametrierbare digitale Eingänge DI1, DI2 und DI2(noch nicht belegt, Reserve-Eingang).

◆**DI1/SEL_enable** Grundeinstellung: LOW

external

= LOW Externe Steuerung über die IF-A1 ist low-aktiv. Wenn der „Default level“ von DI1 mit dem Kodierstecker auf Low gesetzt wurde, ist der externe Modus sofort aktiv, wenn das Gerät eingeschaltet wird.

= HIGH Externe Steuerung über die IF-A1 ist high-aktiv

Wurde die externe Steuerung aktiviert, kann das Netzgerät über die Eingänge VSEL, CSEL und/oder PSEL gesteuert werden. Dabei werden immer alle Statusmeldungen und die analogen Istwerte ausgegeben.

Hinweis: der Netzgeräteausgang kann immer (Ausnahme: expliziter Lokal-Betrieb), also auch bei nicht aktiver externer Steuerung, mit DI2/Rem-SB abgeschaltet werden.

extern Auf dem Display wird die externe Steuerung via Analogschnittstelle gemeldet.

DI2/Rem-SB

Sie können hiermit den Netzgeräteausgang ein- oder ausschalten, blockieren oder freigeben. Abhängig von der Einstellung Set output kann durch den Eingang DI2/Rem-SB bestimmt werden, ob der Ausgang abhängig von einer Freigabe durch die **ON**/**OFF**-Taste oder exklusiv im „Extern-Betrieb“ (analoge Schnittstelle) bzw. „Remote-Betrieb“ (digitale Schnittstellen) ein- und ausgeschaltet werden kann. Die Freigabe wird in der Anzeige mit **auto ON** (Einschaltbereitschaft) signalisiert. Bei exklusiver On/Off-Funktion wird der Leistungsausgang direkt über den Eingang DI2/REM-SB geschaltet. Vorsicht ist geboten, da dies nicht durch die **ON**/**OFF**-Taste an der Front bzw. ein Befehl über eine digitale Schnittstelle beeinflußt werden kann (Ausnahme: Gerät ist im „Lokal-Betrieb“, dann ist der Eingang wirkungslos).

◆**DI2/Rem-SB**

Set output Grundeinstellung: enable ON

= enable ON Die Freigabe der Einschaltbereitschaft muß mit der **ON**/**OFF**-Taste erfolgen.

= exclusive Der Netzgeräteausgang kann nur mit dem Eingang DI2/Rem-SB (oder mit einer digitalen Schnittstelle, falls bestückt) ein- bzw. ausgeschaltet werden.

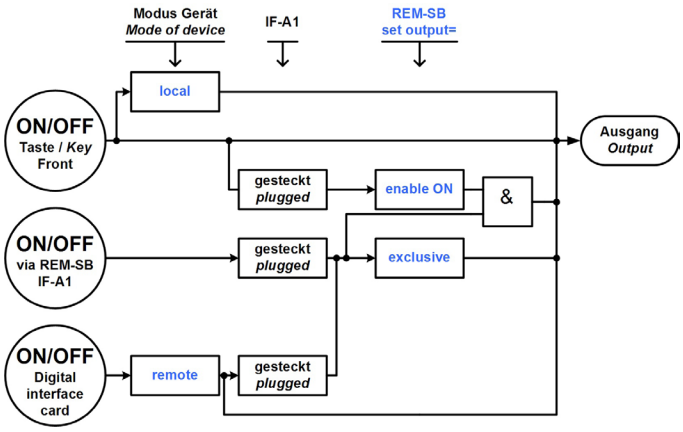
Bei Verwendung der Einstellung enable ON muß der Ausgang wenigstens einmal freigegeben werden. Durch die Einstellung Power ON = restore (siehe Konfigurationsmenü des Gerätes) wird der Leistungsausgang nach Netzausfall wieder freigegeben, sofern er es vor dem Netzausfall auch war. Er kann danach ein-/ausgeschaltet werden.

Standby Grundeinstellung: LOW

= LOW Der Eingang ist low-aktiv, Standby wird mit einem Pegel <1V oder <5V (je nach Kodierung) aktiviert.

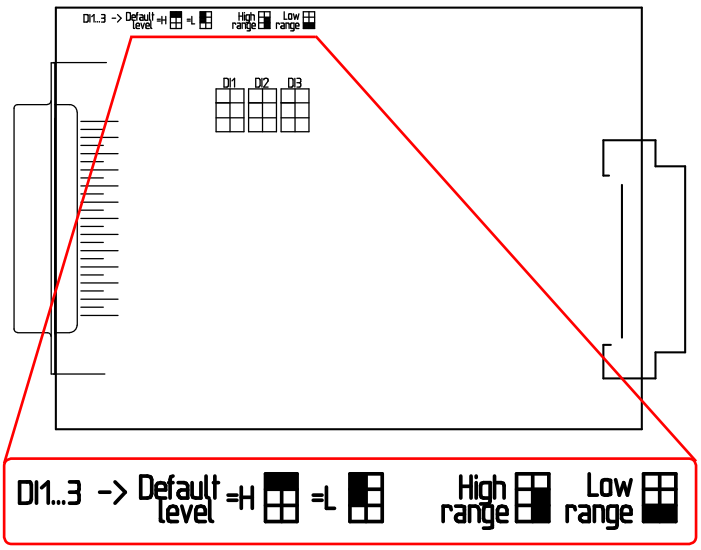
= HIGH Der Eingang ist high-aktiv, Standby wird mit einem Pegel >4V oder >9V (je nach Kodierung) aktiviert.

Die Grafik verdeutlicht die Verkettung der diversen Zustände bzw. Bedingungen für Lokal-, Remote- und Extern-Betrieb in Bezug auf das Ein/Ausschalten des Leistungsausganges:



Kodierung der Eingänge DI1-3

Stecken Sie die Kurzschlußbrücken so wie in der Grafik gezeigt, um den Eingangsspannungsbereich (siehe auch „2. Technische Daten“) sowie den logischen Level des Einganges im nicht beschalteten Zustand festzulegen. Letzteres ist zu beachten, auch wenn die Eingänge nicht genutzt werden, denn hiermit wird das Verhalten der Eingänge **DI1/SEL_enable** und **DI2/Rem-SB** beeinflußt.



Default level legt den logischen Level des Einganges im nicht beschalteten Zustand fest.

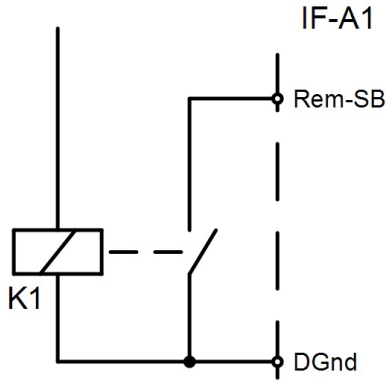
High range wählt den hohen Eingangsspannungsbereich für den jeweiligen Eingang, bei dem „High“ einer Spannung >9V und „Low“ einer Spannung <5V entspricht.

Low range wählt den niedrigen Eingangsspannungsbereich für den jeweiligen Eingang, bei dem „High“ einer Spannung >4V und „Low“ einer Spannung <1V entspricht.

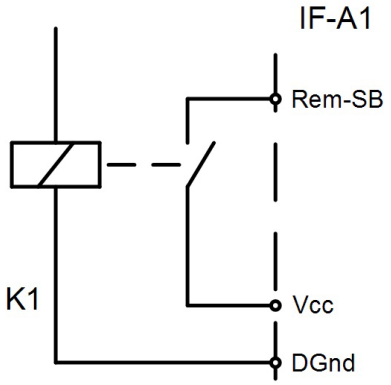
© 2007, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG
Irrtümer und Änderungen vorbehalten

Beispiele: der Eingang **DI2/Rem-SB**, der das Gerät in den Standby-Modus schaltet (Ausgang aus), kann mit Low oder High am Eingang DI2 aktiviert werden, jenachdem, was in der Konfiguration ausgewählt wurde.

Möglichkeit 1: der Eingang soll mit einem Relais nach GND gezogen werden und den Geräteausgang dadurch ausschalten. Man muß also die Kodierung von DI2 auf „Default level = H“ stecken und die Einstellung Standby = LOW, sowie Set output = enable ON setzen.



Möglichkeit 2: der Geräteausgang soll durch eine Not-Aus-Schaltung abgeschaltet werden (Drahtbruchprinzip). Hierzu muß die Kodierung von DI2 auf „Default level = L“ gesteckt, die Einstellung im Menü auf Standby = LOW gesetzt werden. Als Not-Aus-Schaltung dient für dieses Beispiel ein Relais mit Schließerkontakt nach Vcc.



Es gibt natürlich noch weitere Alternativen.

Digitale Ausgänge mit fester Funktionsbelegung

Die digitalen Ausgänge DO1, DO4, DO5, DO7 können in ihrer Funktionsbelegung nicht geändert werden. Sie können aber den ausgegeben Logikpegel invertieren.

◆**DO1/CV** Grundeinstellung: LOW

= { LOW | HIGH }

Wenn LOW gewählt wurde, wird der Ausgang gegen GND geschaltet, sobald die Regelung des Netzteils über den Sollwert der Spannung bestimmt wird (CV-Betrieb). Bei HIGH wird er gegen 12...15V gezogen.

◆**DO4/Mains OK** Grundeinstellung: LOW

= { LOW | HIGH }

Wenn LOW gewählt wurde, wird der Ausgang gegen GND geschaltet, solange Netzspannung vorhanden ist. Bei HIGH wird er gegen 12...15V gezogen.

◆**DO5/Standby** Grundeinstellung: LOW

= { LOW | HIGH }

Wenn LOW gewählt wurde, wird der Ausgang gegen GND geschaltet, sobald der Leistungsausgang ausgeschaltet wird (Standby). Bei HIGH wird er gegen 12...15V gezogen.

◆**DO6/CC** Grundeinstellung: LOW

= { LOW | HIGH }

Wenn LOW gewählt wurde, wird der Ausgang gegen GND geschaltet, sobald die Regelung des Netzteils über den Sollwert des Stromes bestimmt wird (CC-Betrieb). Bei HIGH wird er gegen 12...15V gezogen.

Digitale Ausgänge mit freier Funktionsbelegung

Die digitalen Ausgänge DO2, DO3, DO7, DO7 können in ihrer Funktionsbelegung wahlweise konfiguriert und die Logik kann invertiert werden.

◆**DO2** Grundeinstellung: OVP LOW
◆**DO3** Grundeinstellung: OT LOW
◆**DO7** Grundeinstellung: CP LOW

Jedem der Ausgänge kann eine der folgenden Funktionen zugewiesen werden:

= remote	Das Netzgerät wird über eine digitale Schnittstelle ferngesteuert.
= OT	Übertemperatur wird gemeldet.
= CP	Das Netzgerät wird über den Sollwert der Leistung geregelt (CP-Betrieb).
= Alarm	Bei einem Alarm wird das Netzteil automatisch abgeschaltet und dies kann über einen digitalen Ausgang ausgegeben werden.
= trip U	Auslösung durch Überschreiten der Grenzen U> und/oder U< (siehe Handbuch PSI9000).
= trip I	Auslösung durch Überschreiten der Grenzen I> und/oder I< (siehe Handbuch PSI9000).
= trip U+I	Auslösung durch Überschreiten der Grenzen U>, U<, I> und/oder I<(siehe Handbuch PSI9000).

Festlegen des Logikpegels bei Auslösung:

= LOW	Der Ausgang wird gegen GND gezogen, sobald die ausgewählte Funktion aktiv wird.
= HIGH	Der Ausgang wird über einen hochohmigen Widerstand gegen +15V gezogen, sobald die ausgewählte Funktion aktiv ist.

© 2007, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG
Irrtümer und Änderungen vorbehalten

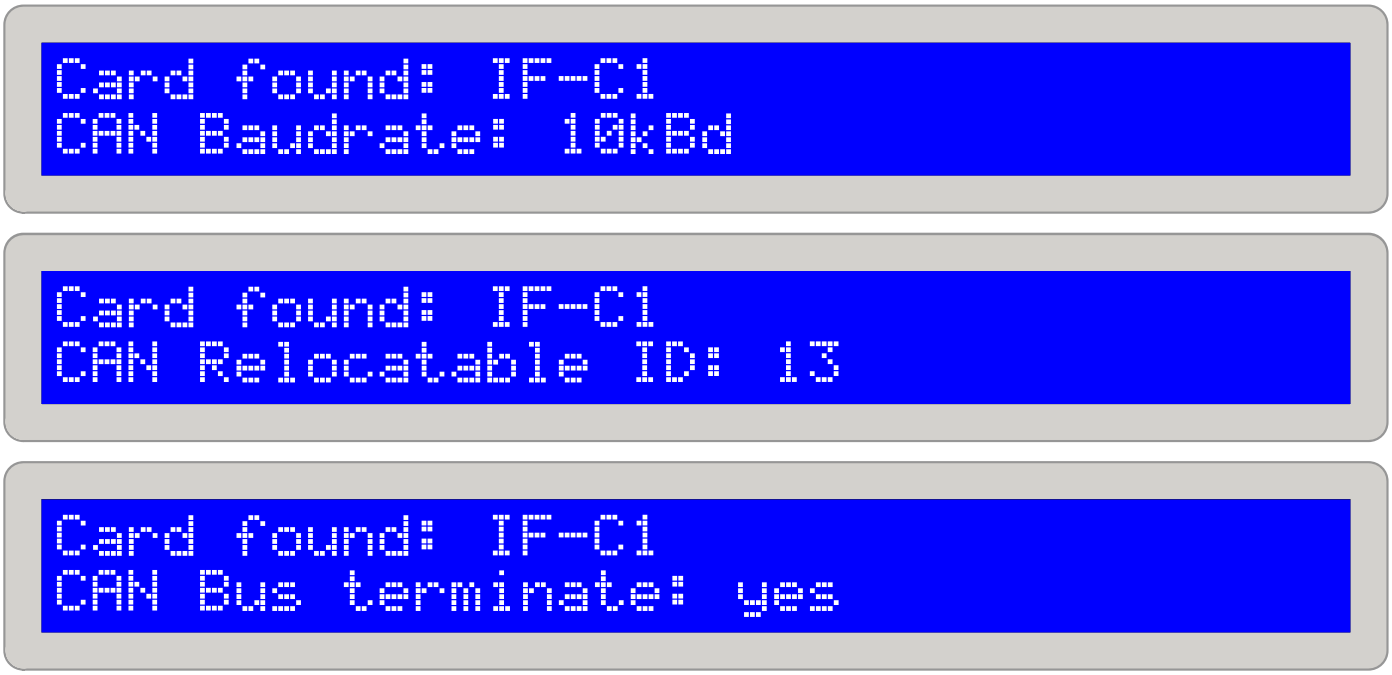
5. Einsatz in den Geräten der Serien EL3000/EL9000

Die elektronischen Lasten der Serien EL3000 und EL9000 unterstützen folgende Schnittstellenkarten:

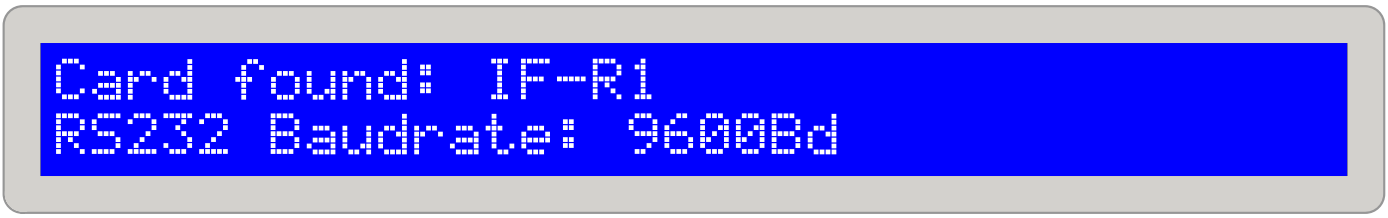
IF-U1, IF-R1, IF-C1

Die generelle Funktion der Schnittstellenkarten ist bei diesen elektronischen Lasten gleich zu den Netzgeräten der Serie PSI9000. Der Unterschied besteht nur in der Menüführung und der Tatsache, daß von diesen Geräten ein gewisser Teil der Netzgeräte-Funktionen nicht unterstützt wird.

Menü-Beispiel CAN-Karte:



Menü-Beispiel RS232-Karte:



Bei den Geräten der Serien EL3000 und EL9000 können Sie die Schnittstellenkarten über das Setup-Menü konfigurieren. Dieses wird aktiviert, in dem der Drehschalter **Level Control** auf **Setup** gestellt wird

Je nach bestückter Karte (die elektronischen Lasten haben nur einen Steckplatz) erscheint eine andere Auswahl an Parametern. Die Parameter und deren Werte sind gleich zu denen in Abschnitt 4.1 bis 4.3, bis auf die Ausnahme, daß bei CAN kein Sample point eingestellt wird.

Für die USB Karte gibt es auch hier keine einstellbaren Parameter.

© 2007, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG
Irrtümer und Änderungen vorbehalten

6. Der System Link Mode (nur PSI9000)

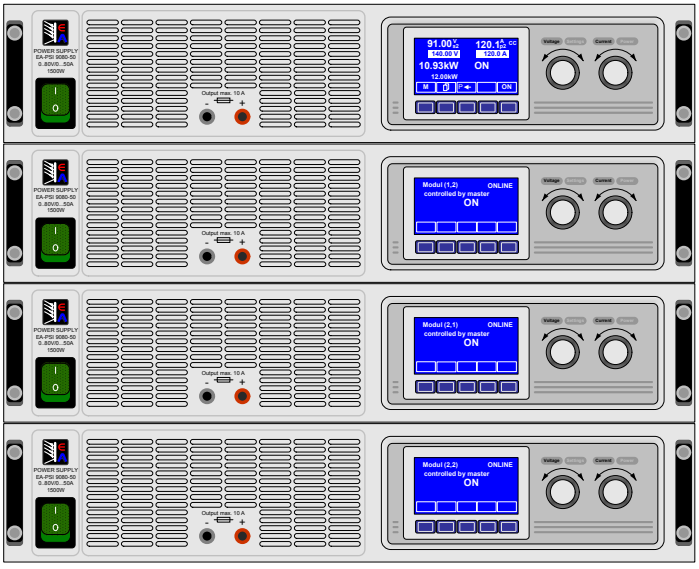
Der System Link Mode unterstützt die Reihen- und Parallelschaltung. Ohne die zusätzliche Schnittstelle (SIO2) zeigt jedes Gerät die eigenen Istwerte an, wenn die Master-Slave-Reihen- oder Parallel-schaltung oder die Parallelschaltung über den Share-Bus angewendet wird. Der Sollwert und der Istwert müssen somit bei der Reihenschaltung mit der Anzahl der in Reihe geschalteten Geräte multipliziert werden, da nur der Sollwert der einzelnen Gerätes einstellbar ist. Bei der Parallelschaltung verhält sich der Stromsollwert in Analogie zum Spannungssollwert bei der Serienschaltung.

Über den System Link Mode werden die Istwerte zur zentralen Bedieneinheit (Master) und die Sollwerte zu den untergeordneten Modulen (Slaves) übertragen. Die einzelnen Istwerte und Sollwerte aller miteinander verbundenen Geräte werden vom Master angezeigt und gestellt, so daß das Stromversorgungssystem sich wie ein Einzelgerät verhält. Desweiteren werden einfache Meldungen, Warnungen und Alarme vom Slave zum Master weitergegeben. Über den Master können solche Warnungen und Alarme quittiert werden.

Die Schnittstelle unterstützt bis zu 30 miteinander verbundene Geräte. Bei der Parallelschaltung sollten nicht mehr als zehn Geräte parallel geschaltet werden.

Beispiel:

Es werden vier PSI 9080-100 zusammengeschaltet. Jedes der vier Netzteile kann 3kW Leistung liefern. Bei einer Reihenschaltung von jeweils zwei parallel geschalteten Geräten ergibt sich eine maximale Spannung von 160 V und ein maximaler Strom von 200 A bei einer Gesamtleistung von maximal 12 KW.

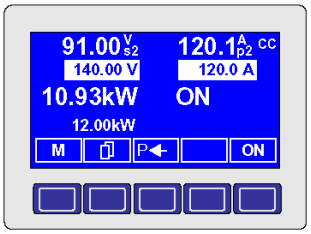


6.1 Bedienung des System Link Mode

6.1.1 Anzeige und Bedienung des Masters

Über das Mastergerät können die Sollwerte und alle anderen Einstellmöglichkeiten auf das gesamte Stromversorgungssystem bezogen werden. Die Anzeige des Masters zeigt die Istwerte des Systems an.

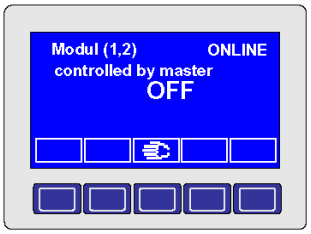
Die Konfiguration des Masters bestimmt das Geräteverhal-ten. Alle Einstellwerte können wie bei einem Einzelgerät eingestellt werden.



Der Master stellt die in Reihe (s2) und die parallel (p2) geschalteten Geräte dar.

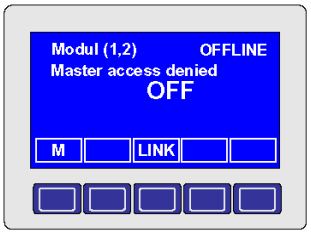
6.1.2 Anzeige der Slaves

Sofern eine Onlineverbindung mit dem Master besteht, zeigt der Slave dies an. Jedes Gerät muß konfiguriert werden; welches der Master ist und wie die Slaves verteilt sind, damit der Master „weiß“, wer mit wem in Reihe und wer parallel geschaltet ist.



Beispiel: der Slave ist online und der Leistungsausgang des Systems ist ausgeschaltet.

Über die Taste kann der Slave bei ausgeschaltetem Ausgang „offline“ gesetzt werden, ist dann also nicht mehr mit dem Master verbunden. Jetzt ist es möglich, die Einstellungen zur Konfiguration vorzunehmen.



M Über die MENU-Taste wird von der Betriebsanzeige in die Menüebene gewechselt.

LINK Über die LINK-Taste kann der Slave wieder mit dem Master „online“ geschaltet werden.

© 2007, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG
Irrtümer und Änderungen vorbehalten

6.1.3 Spezielle Alarme, Warnungen und Meldungen

M–/– S Der Master meldet, dass nicht mehr alle Slaves online sind.

S- ? Alarm vom Slave

Ein Alarm wird ausgelöst, wenn ein Slave nicht mehr adressiert werden kann während der Master den Ausgang eingeschaltet hatte. Zum Beispiel wenn die Verbindung unterbrochen oder der Slave über den Netzschalter ausgeschaltet wurde.

S-PH Ein Alarm oder

S-PH eine Warnung mit „Auto ON“ Funktion

wird gemeldet, wenn die Verbindung zum Slave fehlt, falls der Slave ausgeschaltet wurde oder seine Spannungs-versorgung weggefallen ist.

Ein Warnung mit „Auto ON“ Funktion schaltet den Ausgang ab bis der Fehler behoben ist. Das Stromversorgungssystem schaltet den Ausgang automatisch wieder ein. Der Fehler ist zu quittieren und wird, falls er nach der Quittierung immer noch besteht, in eine Meldung umgewandelt. Die Meldung erlischt, sobald der Fehler behoben ist bzw. entfällt.

Ob nun ein Alarm oder eine Warnung mit „Auto ON“ ausgeführt wird, hängt von der Einstellung „Wiedereinschaltung bei Power On“ ab (siehe Benutzerhandbuch PSI 9000, Abschnitt „Betriebsparameter definieren“).

◆ **Power ON** Grundeinstellung: OFF

= OFF Leistungsausgang bleibt nach Netzwiederkehr oder beim Einschalten des Gerätes ausgeschaltet.

= restore Leistungsausgang schaltet sich nach Netzwiederkehr oder beim Einschalten des Gerätes automatisch ein, wenn er vor Wegfall des Netz oder vor dem letzten Ausschalten eingeschaltet war.

S-OT Ein Alarm oder

S-OT eine Warnung mit „Auto ON“ Funktion

wurde ausgelöst, da ein oder mehrere Slaves eine Übertemperatur ihres Leistungsteils festgestellt haben und melden.

Ob nun ein Alarm oder eine Warnung mit „Auto ON“ ausgeführt wird, hängt von der Einstellung „Wiedereinschaltung bei Power On“ ab (siehe Benutzerhandbuch PSI 9000, Abschnitt „Betriebsparameter definieren“).

◆ **OT disappear** Grundeinstellung: auto ON

= OFF Leistungsausgang bleibt auch nach Abkühlen des Gerätes ausgeschaltet.

= Auto ON Leistungsausgang schaltet sich nach Abkühlen des Gerätes bzw. nach Unterschreitung der Übertemperaturschwelle automatisch wieder ein.

S-OV

Bei einem oder mehreren Slaves hat der OVP (Overvoltage Protection) eine Alarmmeldung ausgelöst. Der Ausgang wird abgeschaltet. Er kann erst nach Quittierung der Meldung wieder eingeschaltet werden.

6.2 Konfiguration des System Link Mode

Um den System Link Mode nutzen zu können, müssen die zusätzlichen Schnittstellen (SIO2) auf den IF-U1 oder IF-R1-Karten miteinander, unabhängig von der Serien- oder Parallelschaltung, über ein handelsübliches Patchkabel CAT5 mit RJ45 Steckern verbunden. Die Endgeräte erhalten einen Busabschluß, der über die Parameterseite eingestellt werden muss.

Slot {A|B}: IF-R1 {IF-U1} + ↵

◆ **SIO2** Grundeinstellung: not used

= not available Die SIO2 Schnittstelle ist nicht verfügbar.

= not used Die SIO2 Schnittstelle wird nicht verwendet.

= {Master|Slave} Das Gerät wird als „Master“ oder Slave definiert.

Die folgenden zwei Parameter sind nur sichtbar, wenn das Gerät als Master definiert wurde.

Matrix of modules

Bei den nachfolgenden Einstellungen ist dem Master bekannt zugeben, wieviele Geräte in Reihe und/oder parallel liegen.

◆ **serial** Grundeinstellung: 1

={1..x} Die Anzahl der in Reihe geschalteten Geräte ist hier anzugeben.

Es gilt die maximal zulässige Isolationsspannung zu beachten, wodurch nicht beliebig viele Geräte in Reihe geschaltet werden dürfen!

◆ **parallel** Grundeinstellung: 1

={1..30} Die Anzahl der parallel geschalteten Geräte, unabhängig davon ob diese direkt zum Master verbunden sind, ist hier anzugeben.

Die zwei folgenden Parameter erscheinen nur, wenn das Gerät als Slave definiert wurde:

Position of module

Bei den nachfolgenden Einstellungen wird die Position des Gerätes in der Reihen- und Parallelschaltung festgelegt. Innerhalb des Stromversorgungssystems darf eine Position nur einmal vergeben werden.

◆ **serial** Grundeinstellung: 1

={1..x} Die Position innerhalb der Verschaltung der Geräte ist anzugeben.

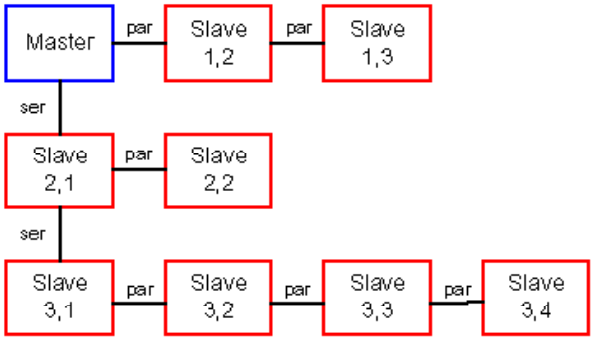
Es gilt die maximal zulässige Isolationsspannung zu beachten, wodurch nicht beliebig viele Geräte in Reihe geschaltet werden dürfen!

© 2007, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG
Irrtümer und Änderungen vorbehalten

◆ **parallel** Grundeinstellung: 1

={1..30} Die Position innerhalb der Verschaltung der Geräte ist anzugeben.

Beispiel: zum Master ist ein Gerät in Reihe geschaltet und zu diesem Gerät noch drei weitere parallel. Diese vier parallel geschalteten Geräte müssen dann für serial den Wert 2 bekommen und für parallel aufsteigende Werte von 1...4, wobei die 4 dem entferntesten Gerät zugewiesen wird. Siehe auch das Bild für ein anderes Beispiel:



Achtung! Die Position serial=1/parallel=1 ist fest an den Master vergeben. Das als Slave konfigurierte Gerät wird diese Einstellung nicht übernehmen.

Die Schnittstelle SIO2 benötigt an den beiden Endgeräten einen Busabschluß. Der Busabschluß kann über das Bedienmenü eingestellt werden.

◆ **bus terminate** Grundeinstellung: NO

=NO Kein Busabschluß.

=YES Die SIO2 Schnittstelle wird abgeschlossen.

7. Die Kommunikation im Detail

7.1 Begriffserklärungen

Telegramm: Kette von Bytes, mit unterschiedlicher Länge. Wird entweder zum Gerät gesendet oder vom Gerät empfangen.

Singlecast: Anfrage bzw. einfaches Senden an ein einzelnes Gerät. Bei in Reihe vernetzten Geräten, z.B. bei CAN, geht das Telegramm an alle Geräte, wird aber nur von dem adressierten Gerät akzeptiert. Betrifft nur CAN.

Broadcast: Anfrage bzw. einfaches Senden an alle Geräte. Das heißt, alle am PC mittels der Schnittstellenkarten angeschlossenen Geräte bekommen nahezu gleichzeitig das Telegramm. Betrifft CAN.

Multicast: wie Broadcast, aber nur an eine bestimmte Gruppe von Geräten, die durch das verschiebbare Adreßsegment (RID) bestimmt wird. Betrifft nur CAN.

Objekt: beschreibt mit seinen Eigenschaften die Objektadresse und löst definierte Aktionen auf dem Zielgerät aus.

Nachricht (Message): Datenpaket bei CAN, wie ein Telegramm.

7.2 Vorwort

Das Kommunikationsprotokoll mit seiner objektorientierten Telegrammstruktur ist sehr komplex. Es wird daher empfohlen, nach Möglichkeit die fertigen LabView-Bausteine zu benutzen. Die Anwendung des Protokolls in anderen Entwicklungsumgebungen, wie z.B. Visual Basic, C oder .NET, erfordert Programmierkenntnisse über die Einrichtung und Verwendung von Hardwareschnittstellen wie CAN oder USB und das Ansprechen der entsprechenden Treiber. Hier wird nur auf den Aufbau des Datenpakets (des Telegramms) eingegangen und nicht darauf, wie es richtig an das Gerät übertragen wird.

7.3 Allgemeine Hinweise zur Kommunikation

Die Firmware der verschiedenen Geräte, die mit den Schnittstellenkarten gesteuert werden sollen, ist so programmiert, daß sie die Gegebenheiten und Probleme, die sich bei der Ansteuerung von mehreren Geräten ergeben, so weit wie möglich beachtet. Daher ist es nicht möglich, zu jeder Zeit und bei jedem Zustand des Gerätes alle Objekte zu verwenden. So sind zum Beispiel die Daten für den Funktionsmanager der Serie PSI 9000 (siehe Benutzerhandbuch) nur im Standby des Gerätes transferierbar, ansonsten kommt eine Fehlermeldung zurück. Diese enthält einen Fehlercode, der unter Anderem darauf hinweist, daß sich das Gerät möglicherweise nicht im Standby befindet.

7.4 Hinweise zum USB-Treiber

Der Hersteller des USB-Chips bietet für Windows 98/ME zwei Treiber an, die auch auf der beliegenden CD im Ordner software\usb_driver\ zu finden sind. Jeweils einer ist ein reiner USB-Treiber und der andere erstellt auf dem PC pro USB-Karte einen virtuellen COM-Port (VCP-Treiber). Für Windows XP/2003/Vista sind die zwei Treiber in einem kombiniert. Bei Programmierung eigener Anwendungen mit LabView ist, je nach installiertem Treiber, das USB- oder RS232-Kommunikations-VI zu verwenden. Das RSR232-VI, das mit dem

© 2007, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG
Irrtümer und Änderungen vorbehalten

VCP-Treiber zu verwenden wäre, unterstützt allerdings nur eine USB-Karte. Die Einbindung des VCP-Treibers ist generell einfacher, dafür ist dieser Treiber anfälliger für Fehler und Verbindungsprobleme. Außerdem wird für jedes Gerät mit USB-Karte durch diesen Treiber ein neuer COM-Port eingerichtet, was die Verwaltung erschwert und Plug'n'Play behindert. Beim USB-Treiber ist es dagegen erforderlich, eigene Routinen zu erstellen, die die Kommunikation mit der USB-Hardware verwalten und den Transport der Kommunikationsdaten unseres System sicherstellen. Diese Routinen werden von uns nicht angeboten. Beispielcode ist aber auf der Webseite des Herstellers FTDI unter www.ftdichip.com zu finden. Die USB-Hardware heißt FT232B.

7.5 Aufbau der Kommunikation

Die Kommunikation mit den zu steuernden Geräten basiert auf diesen drei Telegrammformen:

a) einfache Sendung: es wird ein Objekt gesendet, das einen Wert, z.B. Spannung, setzen soll. Sofern dies im momentanen Betriebszustand des Gerätes zulässig ist, wird das Objekt akzeptiert und ausgeführt. Das Gerät sendet **keine** Antwort. Falls die Ausführung momentan nicht zulässig ist, kommt eine Fehlermeldung.

b) Anfrage: es wird mittels eines Objekts eine Anfrage an das Gerät gesendet, worauf man eine Antwort erwartet. Ist die Anfrage für den momentanen Betriebszustand des Gerätes zulässig, wird sie ausgeführt und die Antwort gesendet, die als Inhalt die angefragten Daten enthält. Falls nicht zulässig, wird als Antwort eine Fehlermeldung gesendet.

c) Ereignis: ist eine Fehlermeldung, die unaufgefordert vom Gerät gesendet wird, z.B. wenn der Zugriff auf ein Objekt nicht möglich ist oder durch äußere Einflüsse eine Störung der Datenkommunikation auftritt und das Gerät das Telegramm nicht erkennen kann bzw. falsch erkennt (Daten verstümmelt). Enthält einen Fehlercode.

7.6 Telegrammaufbau IF-R1 und IF-U1

Die Schnittstellenkarten IF-R1 und IF-U1 arbeiten mit einer gleichen, die Karte IF-C1 mit einer leicht abgewandelten Telegrammstruktur. Lesen Sie im nächsten Abschnitt weiter, wenn Sie eine IF-C1 Karte benutzen.

Bei der seriellen Übertragung eines Bytes über die RS232-Karte werden die folgenden Bits übertragen:

Startbit + 8 Datenbits + Paritätsbit + Stoppbit

Das Parität wird auf ungerade (engl.=odd) geprüft.

Die USB-Karte arbeitet intern im Gerät mit der Übertragungscharakteristik der RS232. Für beide Kartentypen sind zur Konfiguration am jeweiligen Windowstreiber folgende Parameter mindestens zu setzen:

Baudrate:	57600kBd
Parität:	ungerade
Stoppbits:	1

Das Telegramm hat den folgenden Aufbau

SD+DN+OBJ+Daten+CS

und setzt sich aus diesen Bytegruppen zusammen:

Byte 0: **SD** (start delimiter)

Der Startdelimiter zeigt den Beginn eines Telegramms an, die Länge der Daten, den Absender und den Telegrammtyp.

Bits 0-3

Geben die Datenlänge - 1 der Daten im Telegramm an.

Bei einer Anfrage steht hier die Länge -1 der zurückerwarteten Daten.

Bit 4

0 = Nachricht vom Gerät an die Steuereinheit

1 = Nachricht von der Steuereinheit an das Gerät

Bits 5

0 = Singlecast, Nachricht an einen bestimmten Empfänger

1 = Broadcast/Multicast, Rundnachricht an mehr als einen Teilnehmer

Bits 6+7

00= reserviert
01= Anfrage von Daten
10= Antwort auf eine Anfrage
11= Daten senden (ohne vorherige Anfrage)*

* kann auch aus Richtung des Gerätes auftreten

Byte 1: **DN** (device node)

Über den Geräteknoten, den device node, wird das Gerät in den Bussystemen adressiert. Ein Geräteknoten darf innerhalb eines Bussystems nur einmalig vergeben werden. Wertebereich: 1...30, andere sind nicht gültig.

Byte 2: **OBJ** (object)

Die Kommunikationsobjekte eines Gerätes werden über die hier angegebene Zahl adressiert. In der Kommunikationsobjektliste (siehe „9. Kommunikationsobjektliste") wird die weitere Funktion oder Eigenschaft des Objekts beschrieben.

Byte 3 - 18: **Daten**

Der Datenbereich kann 1-16 Bytes lang sein, die Länge des Telegramms variiert also. Bei einer Anfrage (PC -> Gerät) werden keine Daten übermittelt, der Datenbereich entfällt dann und ab Byte 3 folgt direkt die Checksumme, siehe unten. Nur bei einer Antwort (Netzgerät -> PC) oder einem Ereignis werden Daten übermittelt.

Wort x: **CS** (check sum)

Die Position der Prüfsumme (check sum) ist stets am Ende des Telegramms. Die Prüfsumme wird über die einfache Addition aller Bytes des Telegramms gebildet. Sie ist zwei Bytes lang. Das Highbyte wird vor dem Lowbyte gesendet (Big Endian Order).

Beispiel für ein Telegramm:

An ein Gerät mit Geräteadresse 1 soll das Objekt 71 gesendet werden (Istwerte anfragen). Das Telegramm müßte dann so aussehen (Hexwerte):

55 01 47 00 9D

© 2007, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG
Irrtümer und Änderungen vorbehalten

Die zu erwartende Antwort könnte so aussehen:

85 01 47 64 00 1E 00 50 00 01 9F

(das ergibt 80V, 30A und 2400W bei einem Netzgerät mit 80V, 100A und 3000W, wie z.B. PSI9080-100)

Siehe auch nächsten Abschnitt für die Umrechnung der Werte. Weitere Beispiele in Abschnitt 9.

7.6.1 Sollwerte und Istwerte umrechnen

Die Sollwerte und Istwerte (siehe Kommunikationsobjektliste) werden, mit wenigen Ausnahmen, als Prozentwert übertragen, wobei 0x6400 = 100% entspricht. Wenn also ein Gerät eine Nennausgangsspannung von 80V hat, dann würde der übertragene Spannungsistwert beim Wert 0x3200 der Spannung 40V entsprechen.

Das Highbyte ist die Prozentzahl (0x64 = dezimal 100) und das Lowbyte die Nachkommastellen der Prozentzahl. Man muß die eingehenden Istwerte sowie die ausgehenden Sollwerte daher umrechnen.

$$\text{Istwert} = \frac{\text{Nennwert d. Gerätes} * \text{Prozent-Istwert}}{25600}$$

Beispiel: Nennwert des Gerätes ist 80V, der prozentuale Istwert kam als 0x2454. Nach der Formel ergibt sich Istwert = (80 * 9300) / 25600 = 29,06V.

$$\text{Prozent-Sollwert} = \frac{25600 * \text{Sollwert}}{\text{Nennwert d. Gerätes}}$$

Beispiel: der Sollwert soll 25,36V sein, der Nennwert d. Gerätes ist 80V. Nach der Formel ergibt sich:
Prozent-Sollwert = (25600 * 25,36) / 80 = 8115 = 0x1FB3.

Das dezimale Ergebnis muß für die Hexzahl normal gerundet werden.

7.7 Telegrammaufbau IF-C1

Die Schnittstellenkarte IF-C1 unterstützt den CAN-Standard 2.0a. Das erweiterte Adreßformat wird nicht verwendet.

Der CAN-Treiberbaustein benötigt für eine Übertragung den Identifier, bis zu 8 Datenbytes und die Datenlänge. Der Identifier ist 11 Bit (CAN 2.0a) lang und wird durch den device node, das verschiebbare Adreßsegment RID (Relocatable IDentifier) und den Typ der Nachricht gebildet. Für jedes Gerät sind zwei Identifier vorgegeben (siehe auch Abschnitt 4.3.1):

[RID*64 + device node * 2] und

[RID*64 + device node * 2 + 1],

wobei der erste Identifier nur für Objekte benutzt wird, die Daten senden (Typ; Sendung) und der zweite (+1) für Objekte, die Daten anfragen (Typ: Anfrage).

Mit einer Nachricht (Message) können maximal 8 Bytes übertragen werden. Das erste Byte wird belegt durch die Adresse des Kommunikationsobjekts. Danach können bis zu 7 Datenbytes folgen (siehe Kommunikationsobjektliste). Um ein Objekt mit einem 16 Byte großen Datenbereich zu schicken sind also mindestens 3 Nachrichten nötig. Siehe auch weiter unten.

Die anzugebende Datenlänge bezieht sich nur auf das aktuell zu sendende (oder empfangende) Telegramm. Es können in einem CAN-Telegramm grundsätzlich nur bis zu 8 Bytes übertragen werden. Lesen Sie dazu auch den Abschnitt über geteilte Telegramme.

Zwei Beispiele:

a) das Gerät soll in den Remote-Betrieb gesetzt werden, dieser ist erforderlich, um das Gerät zu steuern und Sollwerte zu senden. Der device node wurde am Gerät auf 15 und die RID auf 3 gesetzt. Da nur gesendet wird, ist der Nachrichtentyp Sendung. Es ergibt sich ein Identifier von 3 * 64 + 15 * 2 = 222_d oder 0xDE, laut obenstehender Formel. Nach der Objektliste im Abschnitt 9 wird das Objekt 54 (hex: 0x36) mit den Datenbytes 0x10 (Maske) und 0x10 (set remote) benötigt. Die sich ergebende Datenlänge ist 3. Somit sieht die CAN-Nachricht so aus:

ID	DL	DATEN
DE	03	36 10 10

Wollte man den Zustand des Gerätes nicht setzen, sondern abfragen, so wird laut der obigen Formel hier nun der Identifier 0xDF verwendet und zwecks einer Anfrage reicht die Objektnummer allein als Datum aus. Die sich ergebende CAN-Nachricht für die Abfrage des Gerätezustands sieht dann so aus:

ID	DL	DATEN
DF	01	36

7.7.1 Geteilte Telegramme

Bei einem geteilten Telegramm, d.h. einem Telegramm, das sich aus mehreren Nachrichten zusammensetzt (nur möglich bei Objekten im „String“-Format), wird nach der Objektadresse eine weitere Kennung eingefügt. Die Kennung der ersten Nachricht ist 0xFF, der zweiten Nachricht ist 0xFE und die dritte Nachricht ist 0xFD. Diese Kennung hilft dabei, diese Telegramme als aufgeteilt zu identifizieren und deren Dateninhalt nach Empfang wieder richtig zusammen zu setzen. Die Reihenfolge der Nachrichten ist nicht fest vorgegeben. Bei Verwendung der Gateway-Funktion (nur PSI9000) werden die geteilten Telegramme nicht vom Gateway zusammengesetzt. Dies muss in der übergeordneten Steuereinheit geschehen.

7.7.2 Timing von Telegrammen

Singlecast :

Nach jeder Anfrage benötigt das Gerät typisch 5ms und maximal 50ms für eine Antwort. Grundsätzlich darf unmittelbar nach der Antwort wieder gesendet werden. Nach dem Empfangen eines Ereignisses (Antworten ohne Anfrage) muss mindestens 50 ms gewartet werden. Empfohlen wird eine Zeit von 100 ms, damit das Gerät nicht zu sehr durch die Kommunikation ausgebremst wird.

Bei der Gateway-Funktion (nur PSI9000) muß zudem die Übermittlung der Telegramme von einem Bussystem auf das andere Bussystem berücksichtigt werden. Hier kann sich die Antwort bis zu 200 ms verzögern.

Nach dem Empfangen einer Fehlermeldung sollte mindestens 100ms gewartet werden.

© 2007, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG
Irrtümer und Änderungen vorbehalten

Broadcast:

Nach jeder Rundumanfrage können die Busteilnehmer nur nacheinander antworten. Abhängig vom Bussystem, der Baudrate und der Anzahl der angesprochenen Busteilnehmer, sowie dem zusätzlichen anderen Datenverkehr wird sich die Antwort mehr oder weniger verzögern. Da die Zeit nur individuell zu spezifizieren ist, kann sie in erster Annäherung mit *Busteilnehmeranzahl * Antwortzeit beim Singlecast* angenommen werden. In den meisten Fällen wird die Antwortzeit aber wesentlich kürzer sein.

8. Hilfsmittel für die Kommunikation

8.1 Übersicht Labview VIs

Zur Integration der Geräten in eigene Labview-Applikationen werden mehrere Labview VIs zur Verfügung gestellt.

Mit den virtuellen Instrumenten (VI) ist eine einfache Einbindung und Programmierung einer Anwendung möglich, ohne dass der Anwender sich in die unteren Ebenen der Kommunikation einarbeiten muß. Sie erleichterten das Einfügen in bestehende Anwendungen oder die Erstellung eines anwenderspezifischen Programms.

Um die Funktionen der VIs nutzen zu können, wird die Softwareentwicklungsumgebung Labview der Firma National Instruments benötigt. Die bereitgestellten Labview VIs sind kompatibel mit der Version ab 6.1.

Folgende minimale Systemvoraussetzungen sollten erfüllt sein:

- Pentium 3 Prozessor mit 256 MB Hauptspeicher
- Windows Betriebssystem (Win98 oder WinXP)

Updates können über die Webseite www.elektroautomatik.de heruntergeladen werden, sofern verfügbar.

Um die Labview VIs in Ihre Umgebung einzubinden lesen Sie bitte die Installationshinweise in der Datei „installation_deutsch.pdf“ auf der beiliegenden CD.

Nach der Installation finden Sie die VIs in LabView normalerweise im Kontextmenü unter „Instrumenten-I/O -> Instrumententreiber -> EA“.

Es gibt VIs, die nur für Geräte der Serie PSI9000 gedacht sind und auch nur mit diesen funktionieren. Diese haben das Kürzel PSI9 vor dem Namen und auch im VI-Icon. Dann gibt es welche nur für die elektronische Lasten der Serien EL3000 und EL9000. Diese haben das Kürzel EL vor dem Namen und auch im VI-Icon. Weitere VIs ohne besonderes Kürzel sind gemeinsam nutzbar. Funktion und Benutzung sind im Handbuch zu den VIs beschrieben, Dieses rufen Sie wie gewohnt über die LabViewHilfe auf oder direkt aus dem Ordner \software\labview auf der CD. Je nach Windowsversion kann es, auf Grund von Sicherheitseinstellungen des Internetexplorers, nötig sein, die Datei vor dem Öffnen auf die Festplatte zu kopieren, damit Sie den Inhalt sehen können.

Die VIs werden in drei Kategorien unterteilt:

1. Kommunikation-VIs
2. Standard-VIs
3. Spezial-VIs

Wichtig! Bitte verwenden Sie stets die richtigen VIs für Ihr Gerät

Lesen Sie auch die LabView VIs Hilfedatei auf der beiliegenden CD, um einen Überblick über die Handhabung der VIs zu bekommen.

© 2007, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG
Irrtümer und Änderungen vorbehalten

8.1.1 Kurzinfo Kommunikations-VIs

Die Kommunikations-VIs dienen als Schnittstellentreiber für die unterschiedlichen Bussysteme. Diese VIs sind die Basis der Standard-VIs. Ohne eine im Hintergrund laufende Kommunikation können die Geräte nicht angesprochen werden. Daher müssen diese VIs zwangsweise in der Applikation verwendet werden und zwar vor der Benutzung eines der anderen VIs. Für jede verwendete Schnittstelle gibt es ein eigenes VI. Hier nur eine Übersicht der VIs, eine genauere Beschreibung aller VIs befindet sich in der LabView Hilfedatei zu den VIs, die sich auf der CD befindet.

- **CAN.vi**

Lesen/Schreiben von Kommunikationsobjekten über das CAN-Protokoll und IF-C1.

- **RS232.vi**

Lesen/Schreiben von Kommunikationsobjekten über RS232 (COM-Port) und IF-R1.

- **USB.vi**

Lesen/Schreiben von Kommunikationsobjekten über das USB und IF-U1

- **Communication_layer.vi**

Kernanwendung der Kommunikation, benutzt die anderen drei VIs wahlweise einzeln oder zusammen.

Bei den VIs „RS232“ und „USB“ können bis zu 29 weitere Netzteile gesteuert werden, falls das angesprochene Gerät als Gateway zum CAN-Bus parametriert wurde (siehe „4.3 CAN-Karte IF-C1“). Die Gateway-Funktion ist nur bei geringem Datenverkehr über den CAN-Bus empfehlenswert, denn die Kommunikation direkt über den CAN-Bus ist leistungfähiger. Dazu wird allerdings eine CAN-Karte im PC benötigt.

8.1.2 Kurzinfo Standard VIs

Die Standard VIs beinhalten die am häufigsten verwendeten VIs, die Werte im Gerät setzen bzw. aus dem Gerät lesen. Sie können beliebig oft eingesetzt werden und dürfen nur dann parallel ausgeführt werden, wenn mehrere Geräte angesprochen werden. Diese VIs bauen auf die Kommunikations-VIs auf, sind also davon abhängig, daß mindestens eines davon, je nach verwendeter Karte, im Hintergrund richtig läuft.

Hier nur eine Übersicht der wichtigsten VIs, eine genauere Beschreibung aller VIs befindet sich im Handbuch zu den EA LabView VIs.

- **init.vi**

Wird nur einmal beim Start der Applikation verwendet (wenn die Kommunikation bereits läuft) und initialisiert die angeschlossenen Geräte in dem es feststellt, welche und wieviele Geräte angeschlossen sind. Weiterhin werden benötigte Werte und Daten aus den Geräten gelesen und intern an die anderen VIs weitergegeben.

- **set_mode.vi**

Setzt den Modus des Gerätes in Bezug auf die externe Steuerung. Es gibt zwei Zustände, **„Standby**“ und **„Remote**“. Standby schaltet den Leistungsaus- bzw. eingang des Gerätes ein/aus. „**Remote**“ setzt das Gerät in den Fernsteuer-Modus. Nur wenn dieser aktiviert wurde, kann das Gerät gesteuert werden. Ohne können nur Anfragen gesendet werden, wie z.B. Istwerte auslesen.

Der Fernsteuer-Modus kann jedoch nur aktiviert werden, wenn das Gerät im Normalmodus arbeitet, sprich nicht „lokal“ gesetzt wurde, oder durch einen anderen, besonderen Zustand blockiert wird.

- **wr_set_values.vi**

Setzt die Sollwerte für U/I/P/R, je nach Art des Gerätes kann die Anzahl der setzbaren Sollwerte variieren. Erfordert den Fernsteuer-Modus. Es werden nicht alle Werte auf einmal übertragen, sondern es wird pro Sollwert ein Telegramm gesendet. Wenn ein Sollwert nicht gesendet werden soll, muß das Senden einfach mit einem zugehören „Enable“-Bit deaktiviert werden. Die Grenzen für die einzugebenden Werte sind automatisch mit der Initialisierung (init.vi) gesetzt, zu hohe Werte werden auf den maximalen Nennwert gesetzt. Dies ist ein einfaches Senden, das keine Antwort generiert.

- **actual_values.vi**

Fragt die Istwerte des Gerätes ab. Je nach Gerätetyp ergibt sich eine unterschiedliche Anzahl von Istwerten, deren Wertigkeit innerhalb der Gerätenennwerte liegen muss. Diese Istwerte sollten stets mit denen am Gerät gezeigten übereinstimmen.

© 2007, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG
Irrtümer und Änderungen vorbehalten

9. Anleitung zur Programmierung der Schnittstellenkarten

9.1 Erläuterungen zur Kommunikationsobjektliste

Im Abschnitt 9.3 befindet die Kommunikationsobjektliste. Diese Liste ist die Referenz für die Erstellung eigener Applikationen abseits von LabView, die die genannten Geräte steuern sollen.

Die **1. Spalte** ist die Objektnummer (=Objektadresse, dezimal). Diese Nummer muss im Telegramm dem Byte **OBJ** zugewiesen werden.

Die **3. Spalte** gibt Auskunft darüber, ob das Objekt nur gelesen oder sowohl geschrieben als auch gelesen werden kann.

Die **4. Spalte** beschreibt eine besondere Zugriffsbedingung für ein Objekt. Die Ausführung des Objekts ist zusaätzlich von einer der unten genannten Voraussetzungen abhängig. Ist diese nicht gegeben, wird das Objekt nicht ausgeführt und das Gerät sendet als Antwort eine Fehlermeldung, die einen Fehlercode enthält. Bedeutung der Bedingungswerte:

1 = Der Ausgang/Eingang des Gerätes muß abgeschaltet sein
(Objekt wird nur vom Gerät akzeptiert, wenn der Leistungsausgang/eingang auf OFF steht)

2 = Option „Innenwiderstand“ muß freigeschaltet sein*
(Objekt wird nur vom Gerät akzeptiert, wenn die Option Innenwiderstandsregelung freigeschaltet ist)

3 = Übertragung des Funktionsablaufs ist freigeschaltet*
(Objekt wird nur vom Gerät akzeptiert, wenn es vorher durch ein anderes Objekt angewiesen wurde, daß Daten für den Funktionsmanager gesetzt werden sollen)

4 = Funktionsmanager aktiviert*
(Objekt wird nur vom Gerät akzeptiert, wenn der Funktionsmanager aktiv ist, sprich am Gerät über das Menü oder über ein anderes Objekt aufgerufen wurde)

5 = Funktionsmanager nicht aktiviert*
(Objekt wird nur vom Gerät akzeptiert, wenn der Funktionsmanager nicht aktiviert ist)

* nur bei Serie PSI 9000

Achtung! Es ist generell erforderlich das Gerät vor dem Senden von Objekten, die Werte im Gerät ändern, in den Remote-Zustand zu setzen.

Die **5. Spalte** gibt den Typ der Daten im Telegrammteil Daten an.

Die **6.Spalte** gibt die Datenlänge des Telegrammteils Daten an. Bei Objekten mit dem Datentyp „string“ bezieht sich die Angabe auf die maximal mögliche Länge. Der String muß entweder mit „EOL“ (end of line) = 0 abgeschlossen werden oder endet nach der Übertragung der maximal angegebenen Bytes. Strings werden bei CAN in bis zu drei geteilten Nachrichten übertragen. Siehe auch „7.5.2 Telegrammaufbau IF-C1“.

Die **7.Spalte** wird zur Maskierung von Daten des Typs „**char**“ verwendet. Die Maske (1. Datenbyte) gibt an, welche Bits überschrieben werden können. Die Maske ist erforderlich, damit eben nur die Bits verändert werden, die man verändern möchte. Das 2. Datenbyte gibt an, welche Bits geändert werden sollen.

Die **8. + 9. Spalte** erläutern genauer die einzelnen Informationen im Telegrammteil Daten.

Das Zeitformat definiert sich so:

0 ... 10000	=	0…10,000s
16384... 22383	=	10,00s...59,99s
32768…36367	=	1min:00s…59,99min
49152…55151	=	1h:00min…99h:59min

9.2 Vorgehensweise

Das Programmieren der unterschiedlichen Geräte, in denen die Schnittstellenkarten verwendet werden, erfolgt stets nach dem gleichen Schema, wenngleich sich Anzahl und Funktion der Kommunikationsobjekte unterscheiden.

Generell gilt:

- Überwachung (Monitoring), also reine Abfrage von Istwerten und Status, ist mittels der entsprechenden Objekte (Zugriffart ‚read‘) immer möglich, die Geräte benötigen dazu keinen Remote-Modus
- Setzen von Zuständen und Sollwerten (Controlling) erfordert die Aktivierung des Remote-Modus (remote = ferngesteuert durch eine digitale Schnittstelle)
- der Remote-Modus kann durch bestimmte Umstände blokkiert werden, z. B. expliziter Lokalbetrieb (nur PSI9000) oder wenn sich ein Gerät in einer Betriebsart befindet, die keinen Remote-Modus zuläßt bzw. eine derartige Anfrage ignoriert. Näheres dazu entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung Ihres Gerätes.

Um ein Gerät zu steuern, sprich z. B. einen Sollwert zu senden müssen Sie

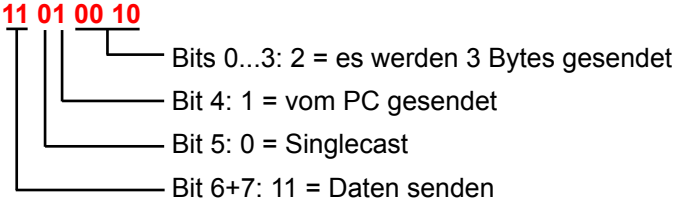
1. den Remote-Modus aktivieren (Objekt 54)

2. den Sollwert senden

Der Remote-Modus sollte verlassen werden, wenn er nicht mehr benötigt wird. Solange er aber aktiviert ist, kann das Gerät nicht oder nur bedingt manuell bedient werden. Der Modus wird in der Anzeige des Gerätes angezeigt.

Beispiel 1: Remote-Modus aktivieren über IF-R1/IF-U1

Nach der Vorgabe des Telegrammformats (siehe auch 7.5) ist das erste Byte der Startdelimiter, der von der Richtung des Telegramms und dem Anfragetyp abhängig ist. Bei einer Geräteadresse von z. B. 5 ergibt sich ein SD von 0xD2, in Bits zerlegt sieht das so aus:



weiter...

© 2007, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG
Irrtümer und Änderungen vorbehalten

Alternativ zum bitweisen Zusammensetzen kann man sich das vereinfachen, indem man Hexwerte addiert. Ausgehend von Bit 6+7 ergibt sich folgendes:

SD = Sendungstyp + Castform + Richtung + Datenlänge

wobei Sendungstyp entweder

0xC0 Daten senden oder
0x40 Anfrage

und Castform entweder

0x00 Singlecast oder
0x20 Broadcast

und Richtung entweder

0x10 vom PC ans Gerät oder
0x00 vom Gerät an den PC

und die Datenlänge - 1 von

0x00...0x0F bis zu 16 Bytes am Stück (bei CAN siehe „7.6.1 Geteilte Telegramme“).

Die Datenlänge entspricht der Anzahl der gesendeten Bytes -1!! Immer beachten!!

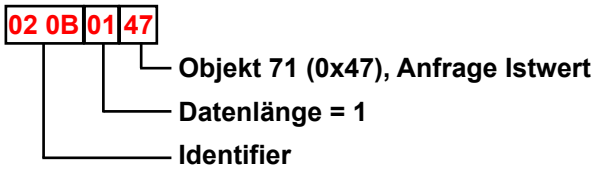
Die Geräteadresse des anzusprechenden Gerätes ist 5, das zu benutzende Objekt 54 als Hexwert 0x36, die Maske für den Remote-Modus (siehe auch Tabelle in 9.3) ist 0x10 und das Steuerbyte für Remote auch 0x10. Somit ergibt sich dieses Telegramm:

D1 05 36 10 10 01 2C

Zum Umkehren des Ganzen, also der Deaktivierung, ist dann **D1 05 36 10 00 01 1C** zu senden. Die Maske bleibt natürlich gleich, nur das Steuerbyte ändert sich.

Beispiel 2: Istwerte abfragen über CAN

Bei CAN entfallen der Startdelimiter SD und die Checksumme CS, somit benötigen wir nur das Objekt, laut Tabelle 71 (hex = 0x47), den Identifier ID (Berechnungsbeispiel siehe Abschnitt 7.6) und die Länge der gesendeten Bytes. Bei der CAN-Nachricht zählt das Objekt zur Datenlänge, daher ergibt sich hier eine Datenlänge von 1, weil hier nur das Objekt zur Anfrage der Istwerte gesendet wird. Geräteadresse (device node) auch hier 5, der RID sei mal auf 8 gesetzt. Gemäß der Formel aus Abschnitt 7.6 ergibt sich ein Identifier von 8 * 64 + 5 * 2 +1 = 523 (hex = 0x20B). Die +1 deshalb, weil es eine Anfrage ist. Wir schicken also an ID 0x20B ein Byte. Die CAN-Nachricht so dann so aus:



Achtung! Das ist nicht die Byte/Bitaufteilung, die über den CAN-Bus übertragen wird. Ein CAN-Controller fügt, je nach Betriebsart, diverse Steuerbits in die Nachricht ein und hängt an das Ende eine Checksumme. Dies zeigt nur das, was man als User an den CAN-Controller schicken müßte.

Eine mögliche Antwort auf diese Anfrage könnte so aussehen:

02 0B 06 64 00 0A 00 42 42

Gleicher Identifier, Datenlänge ist 6, weil immer drei 16-Bit-Istwerte übertragen werden. Die Istwerte werden als Prozentzahlen übertragen und müssen entsprechend des Typs des Gerätes zurückgerechnet werden. Siehe dafür Abschnitt „7.5.1 Werte umrechnen“. Für eine EL9080-200 ergäben sich hier 100% für Spannung (=80V), 10% für Strom (=20A) und 66,66% für die Leistung (=1600W).

Die Gerätenennwerte, also Nennstrom, Nennleistung und Nennspannung, können mit entsprechenden Objekten aus dem Gerät gelesen werden und zur Umrechnung benutzt werden.

© 2007, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG
Irrtümer und Änderungen vorbehalten

9.3 Kommunikationsobjektliste

9.3.1 Für Geräte der Serie PSI9000

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Objekt / Object	Beschreibung / Description	Zugriff / Access	Zugriffsbedingung / Access condition	Datentyp / Data type	Datenlänge / Data length in Bytes	Maske bei Typ 'char' / Mask for type 'char'		Beispiel oder weitere Erkärung / Example or further description
0	Gerätetyp / Device type	read only	---	string	16			PSI 9080-050+EOL (EOL= End of Line)
1	Geräteseriennummer / Device serial no.	read only	---	string	16			2006100001+EOL
2	Gerätenennspannung / Nominal voltage	read only	---	float	4			Unenn / Unom= 80.0 (Floating point number IEEE754 Standard)
3	Gerätenennstrom / Nominal current	read only	---	float	4			Inenn / Inom= 50.0 (Floating point number IEEE754 Standard)
4	Gerätenennleistung / Nominal power	read only	---	float	4			Pnenn / Pnom=1500.0 (Floating point number IEEE754 Standard)
5	Max. Innenwiderstand / Max. internal resistance	read only	---	float	4			Rnenn /Rnom=16.00 (Floating point number IEEE754 Standard)
6	Artikelnummer / Order no.	read only	---	string	16			15200768+EOL
7	Benutzertext / User text	read/write	---	string	16			Max. 15 alphanumerische Zeichen / Max. 15 characters +EOL
8	Hersteller / Manufacturer	read only	---	string	16			EA-VIERSEN +EOL
9	Softwareversion / Software version	read only	---	string	16			V2.01 09.08.06 +EOL
10	Kartentyp / Interface type Slot A	read only	---	string	16			IF-R1
11	Seriennummer / Serial no. Slot A	read only	---	string	16			200610002+EOL
12	Artikelnummer / Order no. Slot A	read only	---	string	16			33100213+EOL
13	Softwareversion / Software version Slot A	read only	---	string	16			EOL
14	Kartentyp / Interface type Slot B	read only	---	string	16			IF-C1
15	Seriennummer / Serial no. Slot B	read only	---	string	16			200610003+EOL
16	Artikelnummer / Order no. Slot B	read only	---	string	16			33100214+EOL
17	Softwareversion/ Software version Slot B	read only	---	string	16			V2.01 09.08.06 +EOL
18	2. Softwareversion / 2nd software version	read only	---	string	16			EOL
19	Geräteklasse / Device class	read only	---	integer	2			1 = PSI9000; 2 = EL3000 / 9000
20	Speichern von Profilen / Save and load of profiles	read/write	1	char	2	0x37	Bit 0..4: : Bit 5: Bit 6: Bit 7:	Auswahl der Profilnummern / Select profile no. 0 = default; 1 = Profile 1; 2 = Profile 2; 3 = Profile 3; 4 = Profile 4 Lade gewähltes Profil / Load selected profile (1...4) Speichern des akt. Profils nach Platz x / Save current profile to memory x Vorgang noch nicht beendet / Profile load/save are busy
21	Freigabe Sollwertsatz / Enable preset list no.	read/write	1	char	2	0x0F	Bit 0: Bit 1: Bit 2: Bit 3:	Sollwertsatz 1 ist freigegeben / Preset list no. 1 is enabled Sollwertsatz 2 ist freigegeben / Preset list no. 2 is enabled Sollwertsatz 3 ist freigegeben / Preset list no. 3 is enabled Sollwertsatz 4 ist freigegeben / Preset list no. 4 is enabled
22	Sollwertsatz [0] / Preset list [0] U+I	read/write	1	integer	4		Word 0: Word 1:	Spgs.-Sollwert (% von Unenn* 256) / Set voltage (% of Unom* 256) Stromsollwert (% von Inenn* 256) / Set current (% of Inom*256)
23	Sollwertsatz [1] / Preset list [1] U+I	read/write	1	integer	4			
24	Sollwertsatz [2] / Preset list [1] U+I	read/write	1	integer	4			
25	Sollwertsatz [3] / Preset list [1] U+I	read/write	1	integer	4			
26	Sollwertsatz [0] / Preset list [0] P+R	read/write	1	integer	4		Word 0: Word 1:	Leistungssollwert (% von Pnenn*256) / Set power (% of Pnom *256) Innenwiderstand(% von Rnenn *256) / Set resistance (% of Rnom *256)
27	Sollwertsatz [1] / Preset list [1] P+R	read/write	1	integer	4			
28	Sollwertsatz [2] / Preset list [1] P+R	read/write	1	integer	4			
29	Sollwertsatz [3] / Preset list [1] P+R	read/write	1	integer	4			
30	Max. einstellbare Spg. / Max. adjustable voltage	read/write	1	integer	2			Spannungsgrenze (% von Unenn* 256) / Voltage limit (% of Unom* 256)
31	Min. einstellbare Spg. / Min. adjustable voltage	read/write	1	integer	2			Spannungsgrenze (% von Unenn* 256) / Voltage limit (% of Unom* 256)
32	Max. einstellbarer Strom / Max. adjustable current	read/write	1	integer	2			Stromgrenze (% von Inenn* 256) / Current limit (% of Inom*256)
33	Min. einstellbarer Strom / Min. adjustable current	read/write	1	integer	2			Stromgrenze (% von Inenn* 256) / Current limit (% of Inom*256)
34	Max. einstellbare Leistung / Max. adjustable power	read/write	1	integer	2			Leistungsgrenze (% von Pnenn*256) / Power limit (% of Pnom *256)
35	Max. einstellb. Widerstand/ Max. adj. resistance	read/write	1+2	integer	2			Innenwiderstandsgrenze(% von Rnenn *256) / Resistance limit (% of Rnom *256)
36	Profileinstellungen / Profile settings	read/write	1	char	2	0xDF	Bit 0+1: : Bit 3 : : Bit 4: : Bit 6+7: : :	Betriebsart / Set operation mode 00 = U/I/P mode 01 = U/I/R Übertemperaturabschaltung / Reaction after overtemperature 0= OT Alarm disappear: OFF; 1= OT Alarm disappear: Auto ON Netzwiederkehr / Reaction after power-on 0= Power ON: OFF , 1= Power ON = auto ON Einstellvarianten von Sollwerten / Mode for set values 00 = direct adjust of set value; 01 = adjust set value with return 10 = set value via preset list
37								
38	OVP Grenze / OVP threshold	read/write	1	integer	2			Spannungswert (% von Unenn* 256) / Voltage value (% of Unom* 256)
39	Überspannungsgrenze +Zeit / U> threshold +time	read/write	1	integer	4		Word 0:	Spannungswert (% von Unenn* 256) / Voltage value (% of Unom* 256)
40	Unterspannungsgrenze + Zeit / U< threshold +time	read/write	1	integer	4		Word 1:	Zeit / Time (siehe Zeitformat / see format of time values)
41								
42	Überstromgrenze +Zeit / I> threshold +time	read/write	1	integer	4		Word 0:	Stromwert (% von Inenn* 256) / Current value(% of Inom* 256)
43	Unterstromgrenze+Zeit / I< threshold +time	read/write	1	integer	4		Word 1:	Zeit / Time (siehe Zeitformat/ see format of time values)
44	Überwachung U / Supervise U settings	read/write	1	char	2	0x33	Bit 1+2: U> Bit 4+5: U<	00=keine / none; 01= nur Anzeige / indicate only 10=Warnung / Warning; 11 = Alarm
45	Überwachung I / Supervise I settings	read/write	1	char	2	0x33	Bit 1+2: I> Bit 4+5: I<	00=keine / none; 01= nur Anzeige / indicate only 10=Warnung / Warning; 11 = Alarm
46	Überwachung Soll-Istvergleich/ Supervise step resp. settings	read/write	1	char	2	0x33	Bit 1+2: : Bit 4+5:	00=keine / none; 01= nur Anzeige / indicate only 10=Warnung / Warning; 11 = Alarm 00=dU; 01=di; 10= dP
47	Soll-Istvergleich Toleranz+Zeit / Set-act. comparison tolerance + time	read/write	1	integer	6		Word 0: Word 1: Tsr Word 2: Tsf	Toleranz (% von Nennwert* 256) / Tolerance (% of nom. value* 256) Zeit / Time (siehe Zeitformat/ see format of time values) Zeit / Time (siehe Zeitformat/ see format of time values)
48								
49								
50	Sollwert U / Set value U	read/write	---	integer	2			Spannungswert (% von Unenn* 256) / Voltage value (% of Unom* 256)
51	Sollwert I / Set value I	read/write	---	integer	2			Stromwert (% von Inenn* 256)/ Current value (% of Inom*256)
52	Sollwert P / Set value P	read/write	---	integer	2			Leistungsangabe (% von Pnenn*256) / Power value (% of Pnom *256)
53	Sollwert R / Set value R **** EL_MMI: Sollwert A für R1 Bereich / Set value A for R1 range	read/write	2	integer	2			Innenwiderstand (% von Rnenn *256) / Resistance (% of Rnom *256)
54	Steuerung des Netzteils / Power supply control	read/write	---	char	2	0x51	Bit 0: Bit 3: Bit 4: Bit 6:	Netzteilausgang eingeschaltet / Output is switched on Pmax reduziert bei Netzunterspg. / P reduced at mains undervoltage Setzt in Fernbetriebmodus / Sets into remote state Funktionsmanager in Betrieb/ Function manager active
55								
56	Steuerung des Funktionsman. / Control of function manager	read/write	4	char	2	0xFF	Bit 0: ESC Bit 0: NEW Bit 1: STEP Bit 3: STOP Bit 4: RUN+GO	Ext. Bedienung des Funktionsman. / External control of the function man. Verlasse Funktiosmanager / Leave function manager mode Setzt den Fkt.-gen.auf den Startpunkt zurück / Reset fct. man. to start Führt den nächsten Seq.punkt aus / Proceed to the next seq.-point Hält den laufenden Fkt.man. an/ Halt the function manager Startet den Funktionsmanager / Start the function manager

© 2007, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG
Irrtümer und Änderungen vorbehalten

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Objekt / Object	Beschreibung / Description	Zugriff / Access	Zugriffsbedingung / Access condition	Datentyp / Data type	Datenlänge / Data length in Bytes	Maske bei Typ 'char' / Mask for type 'char'		Beispiel oder weitere Erkärung / Example or further description
57								
58	Stoppunkt der Funktion / Stop point of function	read/write	4	integer	4		Byte 1: Byte 2: Byte 3: Byte 4:	1 = Stoppunktfunktion aktiv setzen / Set stop point active Stopp nach x Wiederholungen d. Funktion / Stop after x repetitions of fct Stopp nach xWiederholungen der Sequenz / Stop after x repetitions of seq. High nibble: Seq.nr. / Seq. no.; Low nibble: Seq.-punkt / Seq. point
59								
60								
61								
62								
63								
64								
65								
66								
67								
68								
69								
70	Gerätezustand / Device state	read only	---	integer	2		 Bit 0+1: Bit 2: Bit 3: Bit 5: Bit 6: Bit 7: Bit 8: Bit 9+10: Bit 11: Bit 12: Bit 13: Bit 15:	Gerätezustand abfragen / Query device state 00 = freier Zugriff / free access; 01= Remote; 10= External; 11=Local 1 = System Link Mode aktiv / active System Link Mode: 0 = Master; 1 = Slave 1 = über IF-Ax gesteuert / Controlled by IF-Ax 1 = Funktionsmanager aktiv / Function manager active 1 = Menü aktiv / Menu active 1 = Ausgang eingeschaltet / Output on Reglerstatus / controller state: 00=CV; 01=CR; 10= CC; 11= CP 1 = Leistungsreduktion / Power is reduced 1 = Alarm aktiv / Alarm active 1 = "Auto On" (Ausgang einschaltbereit) / "Auto On" state unlocked 1 = alle Slaves sind online / all slaves are online
71	Istwerte / Actual values	read only	---	integer	6		Word 0: Word 1: Word 2:	Spannungswert (% von Unenn* 256) / Voltage value (% of Unom* 256) Stromwert (% von Inenn* 256) / Current value (% of Inom*256) Leistungsangabe (% von Pnenn*256) / Power value (% of Pnom *256)
72	Aktuelle Sollwerte / Momentary set values	read only	---	integer	6		Word 0: Word 1: Word 2:	Spannungswert (% von Unenn* 256) / Voltage value (% of Unom* 256) Stromwert (% von Inenn* 256) / Current value (% of Inom*256) Leistungsangabe (% von Pnenn*256) / Power value (% of Pnom *256)
73	Istwert U+I mit Zeitstempel / Actual values U+I with time stamp	read only	---	integer	6		Word 0: Word 1: Word 2:	Spannungswert (% von Unenn* 256) / Voltage value (% of Unom* 256) Stromwert (% von Inenn* 256) / Current value (% of Inom*256) Unterer Teil der Gesamtzeit der laufenden Fkt. (ms) / Lower part of the total time of running fct. (ms)
74	Status der Funktionssteuerung / State of function control	read only	4	char	2	0xFF	 Bit 0: NEW Bit 1: STEP Bit 2: STOP Bit 3: RUN	 Funktionsablauf am Start / Function flow is at the starting point Abarbeitung eines Sequenzpunktes / Execute until next point Funktionsablauf wurde angehalten / Function flow stopped Funktionsmanager läuft / Function manager is running
75	Status des Funktionsablaufs / State of the executed function	read only	4	integer	6		 Byte 0: Byte 1: Byte 2: Byte 3: Word 2:	 = Wert von Objekt 74 / Value of object 74 bisherige Wiederholungen der Funktion / Repetitions of current function bisherige Wiederholungen der Sequenz / Repetitions of current sequence Highnibble: Seq.nr. / Seq. no.; Lownibble: Seq.-punkt / Seq. point Unterer Teil der Gesamtzeit der laufenden Fkt. (ms) / Lower part of the total time of running fct.(ms)
76	Temperaturwert / Temperature value	read only	---	integer	6		Word 0: Word 1: Word 2:	1. Leistungsteil: Temp. (°C*256) / 1st power stage: temp. (°C*256) 2. Leistungsteil: Temp. (°C*256) / 2nd power stage: temp. (°C*256) 3. Leistungsteil: Temp. (°C*256) / 3rd power stage: temp. (°C*256)
77	Meldungen des Gerätes / Device notifications	read only	---	integer	6		Byte 0: Byte 1: Byte 2: Byte 3: Byte 4: Byte 5:	1. Alarmkategorie / Alarm category 1. Alarmcode 2. Alarmkategorie / Alarm category 2. Alarmcode 3. Alarmkategorie / Alarm category 3. Alarmcode (siehe Alarmcodetabelle / see alarm code table)
78	Absolute Zeit des Fkt-Ablaufs / Total time of executed fct.	read only	4	integer	4			Gesamtzeit der laufenden Fkt.(ms) / Total time of running fct.(ms)
79								
80	Einstellungen SIO2 / Setup SIO2	read only	---	char	2	0	Bit: 5+6	00 oder / or 01 = System Link Mode nicht eingestellt / not activated 10= System Link Mode: Gerät ist Slave / Device is slave 11= System Link Mode: Gerät ist Master / Device is master
81	System Link Konfiguration / System Link configuration	read only	---	char	2	0	Bit: 0…4 Bit: 5...7	Anzahl der parallelen Geräte / Number of parallel devices Anzahl der Reihenschaltung / Number of serial connections
82								
83								
84								
85								
86								
87								
88								
89								
90	Abspeichern des Funktionsablaufs/ Storage of function	read/write	1+5	char	2	0x25	Bit: 0 Bit: 2 Bit: 4 Bit: 5 Bit: 6	Freigabe zur Übertragung / Enable transmission of function data Speichere Daten des Funktionsablaufs / Save function data Gerät im Funktionsmanagerbetrieb / Device in function manager mode Wechsle in den Funktionsmanager / Switch to function manager Funktionsmanager blockiert / Function manager blocked
91	Funktionsablauf konfigurieren / Setup of function	read/write	1+3	integer	6		Byte 0: Bit 0..2 Byte 0: Bit 4..6 Byte 1: Bit 0..2 Byte 1: Bit 4..6 Byte 2: Bit 0..2 Byte 2: Bit 7 Byte 4:	1. abzuarbeitende Seq. (0 bis 4) / 1st sequence (0 to 4) to process in fct. 2. abzuarbeitende Seq. (0 bis 4) / 2nd sequence (0 to 4) to process in fct 3. abzuarbeitende Seq. (0 bis 4) / 3rd sequence (0 to 4) to process in fct. 4. abzuarbeitende Seq. (0 bis 4) / 4th sequence (0 to 4) to process in fct. 5. abzuarbeitende Seq.(0 bis 4) /4th sequence(0 to 4) to process in fct. 0= UIP Mode; 1= UIR Mode (nur wenn freigeschaltet / only if unlocked) Wiederholungen des Funktionsablaufs / Repetitions of function Bereich: 1..255; 255 =unendlich / Range: 1..255; 255= infinite
92	Einstellungen 1.Sequenz / Setup of 1st sequence	read/write	1+3	integer	6		Word 0: Word 1: Word 2:	Leistungsgrenze (% von Pnenn*256) / Power limit (% of Pnom *256) Innenwiderstand (% von Rnenn *256) / Rresistance (% of Rnom *256) Wiederholungen der Sequenz / Repetitions of the sequence Bereich 1..255; 255 =unendlich / Range: 1..255; 255= endless
93	Einstellungen 2.Sequenz / Setup of 2nd sequence	read/write	1+3	integer	6			
94	Einstellungen 3.Sequenz / Setup of 3rd sequence	read/write	1+3	integer	6			
95	Einstellungen 4.Sequenz / Setup of 4th sequence	read/write	1+3	integer	6			
96	Einstellungen 5.Sequenz / Setup of 5th sequence	read/write	1+3	integer	6			
97	1.Sequenzpkt. der 1.Seq. / 1st seq.point of 1st sequence	read/write	1+3	integer	6		Word 0:	Spannungswert (% von Unenn* 256) / Voltage value (% of Unom* 256)
98	2.Sequenzpkt. der 1.Seq. / 2nd seq.point of 1st sequence	read/write	1+3	integer	6		Word 1:	Stromwert (% von Inenn* 256) / Current value(% of Inom* 256)
99	3.Sequenzpkt. der 1.Seq. / 3rd seq.point of 1st sequence	read/write	1+3	integer	6		Word 2:	Zeit / Time (siehe Zeitformat / see format of time values)

© 2007, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG
Irrtümer und Änderungen vorbehalten

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Objekt / Object	Beschreibung / Description	Zugriff / Access	Zugriffsbedingung / Access condition	Datentyp / Data type	Datenlänge / Data length in Bytes	Maske bei Typ 'char' / Mask for type 'char'		Beispiel oder weitere Erkärung / Example or further description
100	4.Sequenzpkt. der 1.Seq. / 4th seq.point of 1st sequence	read/write	1+3	integer	6		Word 0:	Spannungswert (% von Unenn* 256) / Voltage value (% of Unom* 256)
101	5.Sequenzpkt. der 1.Seq. / 5th seq.point of 1st sequence	read/write	1+3	integer	6		Word 1:	Stromwert (% von Inenn* 256) / Current value(% of Inom* 256)
102	6.Sequenzpkt. der 1.Seq. / 6th seq.point of 1st sequence	read/write	1+3	integer	6		Word 2:	Zeit / Time (siehe Zeitformat / see format of time values)
103	7.Sequenzpkt. der 1.Seq. / 7th seq.point of 1st sequence	read/write	1+3	integer	6			
104	8.Sequenzpkt. der 1.Seq. / 8st seq.point of 1st sequence	read/write	1+3	integer	6			
105	9.Sequenzpkt. der 1.Seq. / 9th seq.point of 1st sequence	read/write	1+3	integer	6			
106	10.Sequenzpkt. der 1.Seq. / 10th seq.point of 1st sequence	read/write	1+3	integer	6			
107	1.Sequenzpkt. der 2.Seq. / 1st seq.point of 2nd sequence	read/write	1+3	integer	6			
108	2.Sequenzpkt. der 2.Seq. / 2nd seq.point of 2nd sequence	read/write	1+3	integer	6			
109	3.Sequenzpkt. der 2.Seq. / 3rd seq.point of 2nd sequence	read/write	1+3	integer	6			
110	4.Sequenzpkt. der 2.Seq. / 4th seq.point of 2nd sequence	read/write	1+3	integer	6			
111	5.Sequenzpkt. der 2.Seq. / 5th seq.point of 2nd sequence	read/write	1+3	integer	6			
112	6.Sequenzpkt. der 2.Seq. / 6th seq.point of 2nd sequence	read/write	1+3	integer	6			
113	7.Sequenzpkt. der 2.Seq. / 7th seq.point of 2nd sequence	read/write	1+3	integer	6			
114	8.Sequenzpkt. der 2.Seq. / 8th seq.point of 2nd sequence	read/write	1+3	integer	6			
115	9.Sequenzpkt. der 2.Seq. / 9th seq.point of 2nd sequence	read/write	1+3	integer	6			
116	10.Sequenzpkt. der 2.Seq. / 10th seq.point of 2nd sequence	read/write	1+3	integer	6			
117	1.Sequenzpkt. der 3.Seq. / 1st seq.point of 3rd sequence	read/write	1+3	integer	6			
118	2.Sequenzpkt. der 3.Seq. / 2nd seq.point of 3rd sequence	read/write	1+3	integer	6			
119	3.Sequenzpkt. der 3.Seq. / 3rd seq.point of 3rd sequence	read/write	1+3	integer	6			
120	4.Sequenzpkt. der 3.Seq. / 4th seq.point of 3rd sequence	read/write	1+3	integer	6			
121	5.Sequenzpkt. der 3.Seq. / 5th seq.point of 3rd sequence	read/write	1+3	integer	6			
122	6.Sequenzpkt. der 3.Seq. / 6th seq.point of 3rd sequence	read/write	1+3	integer	6			
123	7.Sequenzpkt. der 3.Seq. / 7th seq.point of 3rd sequence	read/write	1+3	integer	6			
124	8.Sequenzpkt. der 3.Seq. / 8th seq.point of 3rd sequence	read/write	1+3	integer	6			
125	9.Sequenzpkt. der 3.Seq. / 9th seq.point of 3rd sequence	read/write	1+3	integer	6			
126	10.Sequenzpkt. der 3.Seq. / 10th seq.point of 3rd sequence	read/write	1+3	integer	6			
127	1.Sequenzpkt. der 4.Seq. / 1st seq.point of 4th sequence	read/write	1+3	integer	6			
128	2.Sequenzpkt. der 4.Seq. / 2nd seq.point of 4th sequence	read/write	1+3	integer	6			
129	3.Sequenzpkt. der 4.Seq. / 3rd seq.point of 4th sequence	read/write	1+3	integer	6			
130	4.Sequenzpkt. der 4.Seq. / 4th seq.point of 4th sequence	read/write	1+3	integer	6			
131	5.Sequenzpkt. der 4.Seq. / 5th seq.point of 4th sequence	read/write	1+3	integer	6			
132	6.Sequenzpkt. der 4.Seq. / 6th seq.point of 4th sequence	read/write	1+3	integer	6			
133	7.Sequenzpkt. der 4.Seq. / 7th seq.point of 4th sequence	read/write	1+3	integer	6			
134	8.Sequenzpkt. der 4.Seq. / 8th seq.point of 4th sequence	read/write	1+3	integer	6			
135	9.Sequenzpkt. der 4.Seq. / 9th seq.point of 4th sequence	read/write	1+3	integer	6			
136	10.Sequenzpkt. der 4.Seq. / 10th seq.point of 4th sequence	read/write	1+3	integer	6			
137	1.Sequenzpkt. der 5.Seq. / 1st seq.point of 5th sequence	read/write	1+3	integer	6			
138	2.Sequenzpkt. der 5.Seq. / 2nd seq.point of 5th sequence	read/write	1+3	integer	6			
139	3.Sequenzpkt. der 5.Seq. / 3rd seq.point of 5th sequence	read/write	1+3	integer	6			
140	4.Sequenzpkt. der 5.Seq. / 4th seq.point of 5th sequence	read/write	1+3	integer	6			
141	5.Sequenzpkt. der 5.Seq. / 5th seq.point of 5th sequence	read/write	1+3	integer	6			
142	6.Sequenzpkt. der 5.Seq. / 6th seq.point of 5th sequence	read/write	1+3	integer	6			
143	7.Sequenzpkt. der 5.Seq. / 7th seq.point of 5th sequence	read/write	1+3	integer	6			
144	8.Sequenzpkt. der 5.Seq. / 8th seq.point of 5th sequence	read/write	1+3	integer	6			
145	9.Sequenzpkt. der 5.Seq. / 9th seq.point of 5th sequence	read/write	1+3	integer	6			
146	10.Sequenzpkt. der 5.Seq. / 10th seq.point of 5th sequence	read/write	1+3	integer	6			

Erläuterungen zur Kommunikationsobjektliste

Eine genaue Beschreibung finden Sie im Abschnitt 9.1.

Alle Angaben sind dezimal, sofern nicht mit 0x am Anfang als hexadezimal gekennzeichnet.

Wichtig!

Die Maske in Spalte 7 ist im Telegramm stets hinter der Objektnummer und vor dem Steuerbyte anzugeben.

Die in der Tabelle angegebene Maske ist für alle Bits, die geändert werden können. Wenn man einzelne Bits ändern will, muß daher eine andere Maske benutzt werden. Beispiel: bei Objekt 54 ist die Maske 0x51, also für die Bits 0, 4 und 6. Möchte man Bit 0 ändern, so ist Maske 0x01 zu benutzen.

Die Maske wird auch bei einer Antwort mitgesendet, wenn Objekte vom Typ „char“ angefragt werden, die beim Senden eine Maske erfordern. Das erste Antwortbyte ist dann die Maske und das zweite das Statusbyte. Die Maske kann hierbei ignoriert werden

© 2007, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG
Irrtümer und Änderungen vorbehalten

9.3.2 Für Geräte der Serien EL3000A/EL9000A

1	2	3	5	6	7	8	9
Objekt / Object	Beschreibung / Description	Zugriff / Access	Datentyp / Data type	Datenlänge / Data length in Bytes	Maske bei Typ 'char' / Mask for type 'char'		Beispiel oder weitere Erkärung / Example or further description
0	Gerätetyp / Device type	read only	string	16			EL 3160-060+EOL (EOL= End of Line)
1	Geräteseriennummer / Device serial no.	read only	string	13			2006100001+EOL
2	Gerätenennspannung / Nominal voltage	read only	float	4			Unenn / Unom= 160.0 (Floating point number IEEE754 Standard)
3	Gerätenennstrom / Nominal current	read only	float	4			Inenn / Inom= 60.0 (Floating point number IEEE754 Standard)
4	Gerätenennleistung / Nominal power	read only	float	4			Pnenn / Pnom= 400.0 (Floating point number IEEE754 Standard)
6	Artikelnummer / Order no.	read only	string	16			35320200+EOL
8	Hersteller / Manufacturer	read only	string	13			EA-VIERSEN +EOL
9	Softwareversion / Software version	read only	string	16			V2.01 09.08.06 +EOL
10	Kartentyp / Interface type Slot A	read only	string	13			IF-R1
11	Seriennummer / Serial no. Slot A	read only	string	13			200610002+EOL
12	Artikelnummer / Order no. Slot A	read only	string	16			33100213+EOL
13	Softwareversion / Software version Slot A	read only	string	7			EOL
19	0	read only	integer	2			1 = PSI9000; 2 = EL3000 / 9000
41	Entladeschlußspannung / Discharge threshold voltage	read/write	integer	2			Spannungswert (% von Unenn* 256) / Voltage value (% of Unom* 256)
50	Sollwert A für U / Set value A for U	read/write	integer	2			Spannungswert (% von Unenn* 256) / Voltage value (% of Unom* 256)
51	Sollwert A für I / Set value A for I	read/write	integer	2			Stromwert (% von Inenn* 256)/ Current value (% of Inom*256)
52	Sollwert A für P / Set value A for P	read/write	integer	2			Leistungswert (% von Pnenn*256) / Power value (% of Pnom *256)
53	Sollwert A für 10R-Bereich / Set value A for 10R range	read/write	integer	2			Innenwiderstand (% von 10R *256) / Resistance (% of 10R *256)
54	Steuerung der Last / Load control	read/write	char	2	0x11	Bit 0: Bit 4:	Netzteilausgang eingeschaltet / Output is switched on Setzt in Fernbetriebmodus / Sets into remote state
55	Sollwert A für R2-Bereich / Set value A for R2 range	read/write	integer	2			Innenwiderstand (% von 400R *256) / Resistance (% of 400R *256)
59	Sollwert B für U / Set value B for U	read/write	integer	2			Spannungswert (% von Unenn* 256) / Voltage value (% of Unom* 256)
60	Sollwert B für I / Set value B for I	read/write	integer	2			Stromwert (% von Inenn* 256)/ Current value (% of Inom*256)
61	Sollwert B für P / Set value B for P	read/write	integer	2			Leistungswert (% von Pnenn*256) / Power value (% of Pnom *256)
62	Sollwert B für R1-Bereich / Set value B for R1 range	read/write	integer	2			Innenwiderstand (% von 10R *256) / Resistance (% of 10R *256)
63	Sollwert B für R2-Bereich / Set value B for R2 range	read/write	integer	2			Innenwiderstand (% von 400R *256) / Resistance (% of 400R *256)
64	Sollwert AB Level A für U / Set value AB level A for U	read/write	integer	2			Spannungswert (% von Unenn* 256) / Voltage value (% of Unom* 256)
65	Sollwert Batterietest für I / Set value Battery Test for I	read/write	integer	2			Stromwert (% von Inenn* 256)/ Current value (% of Inom*256)
66	Sollwert Batterietest für P / Set value Battery Test for P	read/write	integer	2			Leistungswert (% von Pnenn*256) / Power value (% of Pnom *256)
67	Sollwert Batterietest für R1-Bereich / Set value Battery Test for R1 range	read/write	integer	2			Innenwiderstand (% von 10R *256) / Resistance (% of 10R *256)
68	Sollwert Batterietest für R2-Bereich / Set value Battery Test for R2 range	read/write	integer	2			Innenwiderstand (% von 400R *256) / Resistance (% of 400R *256)
70	Gerätezustand / Device state	read only	char	2		Bit 0: Bit 1+2: Bit 3-5: : Bit 8+9: Bit 12: Bit 14: Bit 15:	Gerätezustand abfragen / Query device state 1 = Ausgang eingeschaltet / Output on Reglerstatus / controller state: 00=CV; 01=CR; 10= CC; 11= CP Gewählte Regelungsart / Chosen regulation mode 000 = CR1, 001 = CR2, 010 = CP, 011 = CC, 100 = CV 00 = freier Zugriff / free access; 01= Remote; 10= External; 11=Local 1 = Batterietest läuft / Battery test active 1 = Level AB Modus aktiv / Level AB mode active 1 = Setupmenü aktiv / Setup menu active
71	Istwerte / Actual values	read only	integer	6		Word 0: Word 1: Word 2:	Spannungswert (% von Unenn* 256) / Voltage value (% of Unom* 256) Stromwert (% von Inenn* 256) / Current value (% of Inom*256) Leistungsangabe (% von Pnenn*256) / Power value (% of Pnom *256)
77	Meldungen des Gerätes / Device notifications	read only	integer	6		Byte 0: Byte 1: Byte 2: Byte 3:	1. Fehlertyp / Type of error 1. Fehlercode 2. Fehlertyp / Type of error 2. Fehlercode (siehe Fehlertabelle / see error table)
79	Istwert Ah-Zähler / Actual value of Ah counter	read only	float	4			0,254 / 0.254

Erläuterungen zur Kommunikationsobjektliste

Eine genaue Beschreibung finden Sie im Abschnitt 9.1.

Alle Angaben sind dezimal, sofern nicht mit 0x am Anfang als hexadezimal gekennzeichnet.

Wichtig!

Die Maske in Spalte 7 ist im Telegramm stets hinter der Objektnummer und vor dem Steuerbyte anzugeben.

Die in der Tabelle angegebene Maske ist für alle Bits, die geändert werden können. Wenn man einzelne Bits ändern will, muß daher eine andere Maske benutzt werden. Beispiel: bei Objekt 54 ist die Maske 0x11, also für die Bits 0 und 4. Möchte man Bit 0 ändern, so ist Maske 0x01 zu benutzen.

Die Maske wird auch bei einer Antwort mitgesendet, wenn Objekte vom Typ „char“ angefragt werden, die beim Senden eine Maske erfordern. Das erste Antwortbyte ist dann die Maske und das zweite das Statusbyte. Die Maske kann hierbei ignoriert werden.

© 2007, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG
Irrtümer und Änderungen vorbehalten

9.4 Fehlermeldungen der Kommunikation

In der rechts stehenden Tabelle befindet sich eine Übersicht über mögliche Fehlermeldungen, die vom anzusprechenden Gerät an den PC geschickt werden können. Manche Fehler sind bedingt durch eine fehlerhafte Anfrage/Sendung, andere können ohne Aufforderung vom Gerät kommen. Sie dienen als Hinweis und zur Fehlerfindung.

Fehlermeldungen haben Telegrammformat, d.h. sie bestehen aus Startdelimiter, Objektnummer (falls die Fehlermeldung als Antwort auf ein Objekt kommt) und Datenbereich. Der Datenbereich enthält ein Byte **0xFF**, das eine Fehlermeldung kennzeichnet, und die Fehlernummer.

Beispiel: wenn man z. B. mit Objekt 50 bei einem PSI9000 die Spannung setzen will und das Gerät nicht im Remote-Modus ist, dann würde sich bei einer Geräteadresse 7 das Fehlertelegramm **81 07 FF 09** ergeben.

Fehlercode		
Hex.	Dez.	Beschreibung
1	1	RS232: Paritätsfehler
2	2	RS232: Frame Error (Startbit o. Stopbit nicht erkannt)
3	3	Prüfsumme nicht korrekt
4	4	Startdelimiter falsch
5	5	CAN: max. Nodes überschritten
6	6	CAN: Node unbekannt/keine Gatewayfunktion
7	7	Objekt nicht definiert
8	8	Objektlänge nicht korrekt
9	9	Schreib-Leserechte verletzt, kein Zugriff
0A	10	CAN: Gateway überlastet
0B	11	CAN: Gateway-Sendepuffer voll
0C	12	CAN: geteilte Message abgebrochen
0D	13	CAN: Messagebuffer überlaufen
0E	14	CAN: String-Startkennzeichen nicht korrekt
0F	15	Gerät ist in "Local" Modus
10	16	CAN-Treiber-IC: Stuffing Fehler
11	17	CAN-Treiber-IC: CRC-Summenfehler
12	18	CAN-Treiber-IC: Übertragungsfehler
13	19	CAN: erwartete Datenlänge stimmt nicht
14	20	CAN-Treiber-IC: Puffer voll
20	32	Gateway: CAN Stuffing Fehler
21	33	Gateway: CAN CRC-Summenfehler
22	34	Gateway: CAN Übertragungsfehler
30	48	Obere Grenze des Objektes überschritten
31	49	Untere Grenze des Objektes unterschritten
32	50	Zeitdefinition nicht eingehalten
33	51	Zugriff auf Menüparameter nur bei Output off
34	52	Zugriff auf Sequenzsteuerelemente verweigert
35	53	Freischaltung fehlt
36	54	Zugriff auf Funktionsdaten verweigert
37	55	Zugriff auf Sollwert verweigert (Gerät im Slavemodus)
38	56	Objektzugriff nicht erlaubt

Legende
- Kommunikationsfehler
- Userfehler
- Interner Fehler

9.5 Alarmcodes und Alarmkategorien

Fehlercode Error code	Anzeigetext Display	Fehlerbeschreibung / Description
0		Kein Fehler / No error
1	OV	Überspannung am Ausgang (Eingang) / Overvoltage at output (input)
2	OT	Übertemperatur im Gerät / Overtemperature inside the device
3	SYS	Systemfehler / System error
4	U>	Obere Spannungsgrenze überschritten / Upper voltage threshold exceeded
5	U<	Untere Spannungsgrenze unterschritten / Lower voltage threshold exceeded
6	I>	Obere Stromgrenze überschritten / Upper current threshold exceeded
7	I<	Untere Stromgrenze unterschritten / Lower current threshold exceeded
8	SIO2	System Link Mode: Kommunikation gestört / Communication disturbed
9	MS1	System Link Mode: Ein oder mehrere Gerät sind "offline" / One or more units are offline
10	S-OV	System Link Mode: Slave meldet Überspannung / Slave is reporting an overvoltage
11	S-OT	System Link Mode: Slave meldet Übertemperatur / Slave is reporting overtemperature
12	S-PH	System Link Mode: Slave meldet Netzfehler / Slave is reporting mains voltage error
13	S-PD	System Link Mode: Slave ist in Leistungsbegrenzung / Slave reduces max output power
14	S-?	System Link Mode: Slave antwortet nicht / Slave does not answer
17	F01	Interner Fehler / Internal error
19	F03	Interner Fehler / Internal error
20	CAN	CAN: Kommunikation gestört / Communication disturbed
21	FCT	Funktionsmanager: Funktion konnte nicht gesetzt werden / Function manager: function could not be set
22	UDU	Überwachung Sprungantwort: Anstieg U / Step response supervision: U rise
23	UDD	Überwachung Sprungantwort: Abfall U / Step response supervision: U fall
24	IDU	Überwachung Sprungantwort: Anstieg I / Step response supervision: I rise
25	IDD	Überwachung Sprungantwort: Abfall I / Step response supervision: I fall
26	PDU	Überwachung Sprungantwort: Anstieg P / Step response supervision: P rise
27	PDD	Überwachung Sprungantwort: Abfall P / Step response supervision: P fall
28	PH1	Phasenausfall oberes Leistungsteil / Phase loss of upper power stage
29	PH2	Phasenausfall unteres bzw. mittleres Leistungsteil / Phase loss of lower resp. middle power stage
30	PH3	Phasenausfall unteres Leistungsteil / Phase loss of lower power stage
32	OT1	Übertemperatur oberes Leistungsteil / Overtemperature of upper power stage
33	OT2	Übertemperatur unteres bzw. mittleres Leistungsteil / Overtemperature of lower resp. middle power stage
34	OT3	Übertemperatur unteres Leistungsteil / Overtemperature of lower power stage

nur bei Mehrphasengeräten / only at multi-phase models

Was ist eine Alarmkategorie?

Über die Unterscheidung bzw. die Bedeutung von Alarmen, Warnungen und Meldungen bei Netzgeräten der Serie PSI 9000 lesen Sie bitte im Benutzerhandbuch nach. Andere Geräteklassen benutzen nur Alarmkategorie 0x01 bzw. 0x02.

Alarmkategorien:

0x01 - Alarm ist momentan aktiv

0x02 - Alarm ist nicht mehr aktiv

0x10 - Warnung momentan aktiv

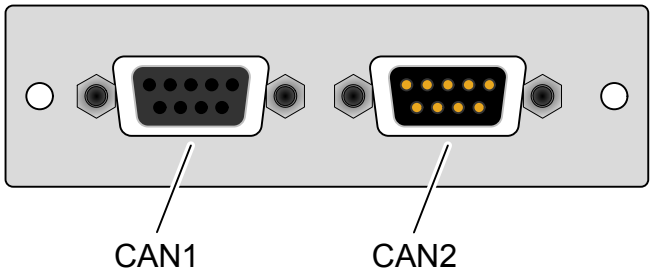
0x20 - Warnung nicht mehr aktiv

0x40 - Meldung steht an

Die Alarmkategorie wird bei Anfrage, ob Fehler aufgetreten sind (siehe Kommunikationspbjektliste), vom Gerät zusammen mit der Fehlernummer gesendet und können somit ausgewertet werden. Warnungen und Meldungen habe geringere Priorität und sind daher weniger wichtig bzw. können ggf. ignoriert werden.

© 2007, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG
Irrtümer und Änderungen vorbehalten

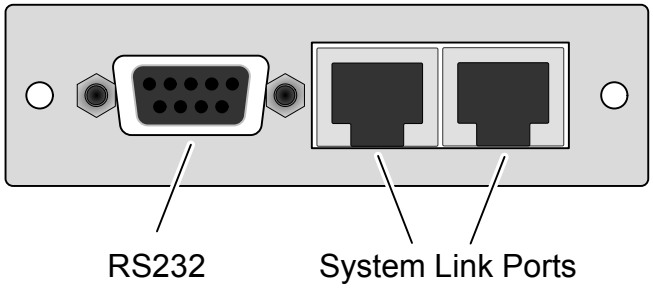
10. Anschlüsse



IF-C1

Hinweis:

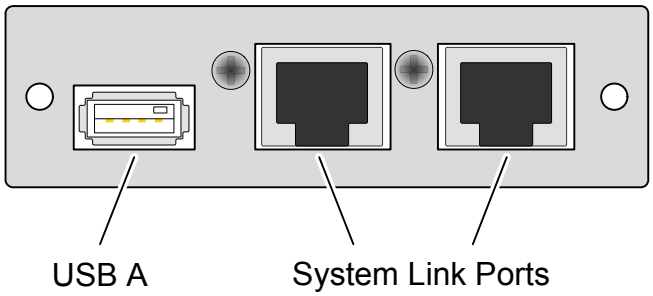
Die Anschlüsse der CAN-Karte sind parallel geschaltet



IF-R1

Hinweis:

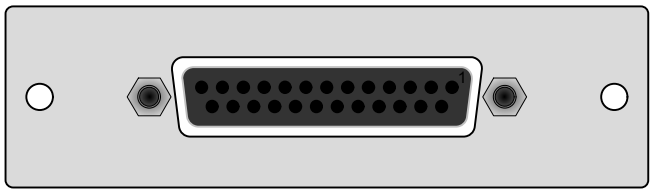
Die System Link Ports sind nur nutzbar mit Netzgeräten der Serie PSI9000. Niemals Ethernet-Kabel hier einstecken!



IF-U1

Hinweis:

Die System Link Ports sind nur nutzbar mit Netzgeräten der Serie PSI9000. Niemals Ethernet-Kabel hier einstecken!



IF-A1

© 2007, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG
Irrtümer und Änderungen vorbehalten

About & Copyright

User instruction manual for interface cards

Elektro-Automatik GmbH & Co. KG
Helmholtzstrasse 31-33
41747 Viersen
Germany
Phone: +49 (0)2162 / 37850
Fax: +49 (0)2162 / 16230
Web: www.elektroautomatik.de
Mail: info@elektroautomatik.de

© 2007 Elektro-Automatik

Reprint, duplication or partly, wrong use of this user instruction manual are prohibited and might be followed by legal consequences.

Date: May, 2007

Important!

- Only equip the interface card(s) in units which are designed to be used with them! It is not required to open the unit. Information about which devices are capable of running these interface cards can be requested from your local dealer or read in the user instruction manual of the devices.
- Only equip the interface card(s) while the unit is switched off by the mains switch!
- Units featuring two slots might be equipped with two cards, but you can't combine them arbitrarily. For detailed information see section „3.3 Combination of interface cards"
- Never remove the covers from the cards!
- If only one card is equipped in units with two slots it is recommended to install the default slot cover to the open slot. This protects the unit from additional dust pollution and ensures correct air circulation with the internal fans.
- Use and follow the common ESD provisions when installing and removing the interface cards!

Page

1. General 31
1.1 Usage 31
1.2 The concept 31
1.3 Warranty/Repair 31
1.4 Used symbols 31
1.5 Scope of delivery 31

2. Technical specifications 32

3. Installation 33
3.1 After unpacking 33
3.2 Inserting a card 33
3.3 Combining interface cards 33

4. Usage in devices of series PSI 9000 33
4.1 RS232 card IF-R1 34
4.1.1 Configuring the IF-R1 34
4.2 USB card IF-U1 34
4.2.1 Configuring the IF-U1 34
4.3 CAN card IF-C1 34
4.3.1 Configuring the IF-C1 35
4.4 Analogue interface IF-A1 36
4.4.1 Pin assignment of the analogue interface (25-pole D-Sub socket) 36
4.4.2 General 37
4.4.3 Configuring the IF-A1 37

5. Usage in devices of the series EL3000/EL9000 40

6. The System Link Mode (only PSI9000) 41
6.1 Handling the System Link Mode 41
6.1.1 Display and handling of the master 41
6.1.2 Display of the slaves 41
6.1.3 Special alarms, warnings and signals 42
6.2 Configuration of the System Link Mode 42

7. Communication in detail 43
7.1 Terms explained 43
7.2 Prologue 43
7.3 General notes about the communication 43
7.4 About the USB driver 43
7.5 Structure of the communication 44
7.6 Telegram structure IF-R1 and IF-U1 44
7.6.1 Translating set values and actual values 45
7.7 Message structure for the IF-C1 45
7.7.1 Split messages 45
7.7.2 Timing of messages 45

8. Utilities for the communication 46
8.1 Overview about the Labview VIs 46
8.1.1 Short info Communication VIs 47
8.1.2 Short info Standard VIs 47

9. Guide to program the interface cards 48
9.1 Explanation of the communication object list 48
9.2 Approach 48
9.3 Communication object list 50
9.3.1 For devices of the series PSI9000 50
9.3.2 For devices of the series EL3000A/EL9000A 53
9.4 Error messages of the communication 54
9.5 Alarm codes and alarm categories 54

10. Connectors 55

© 2007, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG

1. General

The interface cards IF-R1, IF-C1 and IF-U1 provide a digital and IF-A1 an analogue connection to a control unit like a PC or Siemens SPS. The devices, like for instance a power supply, can be monitored, controlled and configured using the cards and the proper software. In combination with an IF-C1 card the user can realise a gateway from the RS232 or USB port of the PC to the CAN bus. Thus no extra hardware is required to connect the PC to CAN. The gateway allows to control up to 30 units in line by the RS232/USB and CAN cards.

If a device has been equipped with an interface card, it is automatically reognized and the corresponding setup menus are available for configuration.

Those setup menus differ from model to model and are used to set up parameters for the communication. The settings are stored inside the unit.

The cards IF-R1 and IF-U1 additionally support the parallel and/or series connection of multiple laboratory power supplies of the series PSI 9000 (System Link Mode).

The analogue interface card IF-A1 is directly accessing the power supply. This allows fast monitoring of actual values and fast setting (with a very short delay) of set values, within the nominal values of the device. The digital inputs and outputs parameterisable.

1.1 Usage

The interface cards must only be equipped in units which are designed for them.

A set of Labview VIs is included in the package, which will simplify the use and implementation of the interface cards in the LabView IDE.

The implementation in other applications and environments is possible, but also very complex. The telegram structure is explained in detail in on of the following sections.

The voltage range of the analogue input and output signals of the IF-A1 is customisable between 0 and 10V. The digital inputs can be switched between two different voltage ranges for the logical level and the default logical level can be predefined for the case these inputs are not used.

1.2 The concept

The interface cards are pluggable and can thus be used where needed. They are compatible to various types of devices, such as electronic loads. Due to the electrical isolation of 2000V you can also connect multiple devices with different potentials.

The digital cards IF-R1, IF-C1 and IF-U1 support a unique communication protocol, which is object orientated. Every type of device has an internal object list, which differs depending on the features of the device. The transmitted objects are checked for validity and plausibility. Non-plausible or erroneous values and objects result in an error which is sent as an answer telegram.

1.3 Warranty/Repair

Attention: The interface must not be repaired by the user!

In case of warranty or a defect please contact your local dealer to get informed about the next steps. The cards are conceded with a statutory warranty of two years (for Germany), which is independent from the warranty (and its length) of the device they are used in.

1.4 Used symbols

In the following description the display and operating elements are marked differently by symbols.

= Displayed only, all elements which are only displayed and which represent a state are marked with this symbol

◆ = Parameter, changeable values, are marked with this symbol and are emphasised

= Menu items, selectable, lead to the next sublevel or to the bottom level with parameters

Brackets {…} mark possible options or adjustment ranges for parameters.

1.5 Scope of delivery

1 x Pluggable interface card

1 x Software CD with user instruction manuals

1 x Short installation guide

1 x Patch cable 0.5m 1:1 (only at IF-R1 and IF-U1)

© 2007, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG

2. Technical specifications

General

Electrical isolation	2000V
Dimensions (W x H x L)	24 x 80 x 100mm
Safety	EN 60950
EMI Standards	EN61000-6-4, EN 61000-6-2, EN 55022 Class B
Overvoltage category	Class II
Operation temperature	0...40°C
Storage temperature	-20...70°C
Relative humidity	<80% (w/o condensation)
Accessory	Labview VIs

IF-R1 (RS232)

Connectors	1 x 9-pole D-Sub socket (f.) 2 x RJ45 socket
Baud rates	9600Bd, 19200Bd, 38400Bd, 57600Bd
Cable length	depending on the baud rate, up to 15m
System Link Mode (only with series PSI 9000)	yes
└ Max. number of units	30
└ Bus termination	settable in the unit's menu
└ Patch cable	0.5m

IF-U1 (USB)

Connectors	1 x USB socket type A 2x RJ45 socket
Standard	USB 1.1
Cable length	max. 5m
System Link Mode (only with series PSI 9000)	yes
└ Max. number of units	30
└ Bus termination	settable in the unit's menu
└ Patch cable	0.5m

IF- C1 (CAN)

Connectors	9-pole D-Sub socket (f.) 9- pole D-Sub socket (m.)
Baud rates	20kBd...1MBd in steps
Bus termination	settable in the unit's menu
CAN standard	V2.0 part A

IF-A1 (Analogue)

Connectors	25-pol D-Sub socket(f.)
Analogue inputs:	
Input voltage range	
Maximum range	-5V...+15V
Nominal range	0V…10V
Input impedance	25kΩ
Resolution	
VSEL, CSEL, PSEL (RSEL)	< 2mV
Relative error	
VSEL, CSEL, PSEL	0.1%
RSEL (Option)	0.25%
Response time[1)]	< 4ms
Analogue outputs:	
Nominal output voltage range	
VMON, CMON, PMON	0V…10V
I_{out} max. at 10V	2mA
VREF	1V...10V
I_{out} max. at 10V	10mA
Resolution	
VMON, CMON, PMON, VREF	< 2mV
Relative error	
VMON, CMON, PMON, VREF	0.1%
Settling time of the analogue outputs	< 4ms
Auxiliary voltage	12…15V
Current max.	50mA
Digital outputs:	
Type	pull-up resistor to +15V
Output current	
Maximal	I_{max} = -20mA at U_{out} = 0.5V
Nominal	1...10mA
Output voltage	
High	+15V
Low	< 0.3V
Response time[2)]	< 4ms

...continued

1 In order to calculate the total response time of a step change, from an analogue interface input to the power output you need to add the response time of the device to this time.

2 Time between occurence of the event, which is about to be notified, and the moment the notification is executed.

© 2007, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG

Digital outputs:

Input voltage	
Maximum range	-5V...+30V
if set to: Level=LOW	
U_{Low}	< 1V
U_{High}	> 4V
if set to: Level=HIGH	
U_{Low}	< 5V
U_{High}	> 9V
Input current	
if set to Low Range and Default Level = L	
U_{in} = 0V	0mA
U_{in} = 12V	+2.6mA
U_{in} = 24V	+5mA
if set to Low Range and Default Level = H	
U_{in} = 0V	-1.5mA
U_{in} = 12V	+2.2mA
U_{in} = 24V	+6mA
if set to High Range and Default Level = L	
U_{in} = 0V	0mA
U_{in} = 12V	+1.6mA
U_{in} = 24V	+3.5mA
if set to High Range and Default Level = H	
U_{in} = 0V	-1.5mA
U_{in} = 12V	+0.7mA
U_{in} = 24V	+4.5mA
Response time[1)]	< 10ms

3. Installation

3.1 After unpacking

After unpacking, check the pluggable interface card(s) for signs of physical damage. If any damage can be found do not use and insert the card into any device!

3.2 Inserting a card

The card(s) must only be equipped while the unit is completely switched off. The unit does not have to be opened. Remove the screws from the slot cover or from an already equipped card and remove the cover/card. Insert the new card with caution until the card plate touches the rear side of the unit. ***If there is space between the rear side and the card plate, do not tighten the screws, because the card is not placed correctly!*** The wiring between the PC and/or other units has also be done before the unit is switched on again. The card(s) will be automatically detected by the device after powering it on and can now be configured.

Note about the IF-A1: before equipping the card, you should set the jumpers correctly. Refer to „4.4.1 Configuring the IF-A1“, subsection „Digital inputs“.

Note: in case the card is not recognized after switching the unit on, it might be necessary to update the firmware of your device. Please contact you dealer for further information.

Caution: There are components on the card which are sensitive for ESD. You must follow the general ESD provisions when handling and installing a card.

3.3 Combining interface cards

At models with more than one card slot following restrictions apply:

- never equip two cards of the same type
- the cards IF-R1 and IF-U1 must not be equipped together

4. Usage in devices of series PSI 9000

The interface cards are designed to be used in various type of devices. Depending on the typical features of a certain device type, like an electronic load, the resulting operation variety differs. This section handles the configuration and handling of the cards if used in laboratory power supplies of the series PSI 9000. If you have purchased a different type of device, please read further in the corresponding sections

Information about the handling and navigation in the menus and parameter pages of the various device types is available the corresponding user instruction manuals.

1 Time between occurance of an event, that has to be signalised to an output, and the moment it is signalised.

© 2007, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG

4.1 RS232 card IF-R1

The RS232 interface card IF-R1 links the power supply with a controlling unit (PC) via its serial port, also called COM port. The settings of this serial connection have to be confi-gured on both ends to the same values. At the power supply this is done in the setup menu. A 1:1 cable has to be used.

The IF-R1 features an additional serial interface which is used to link multiple power supplies in order to build the System Link Mode. More information about it in section „6. The System Link Mode (only PSI9000)“.

Never connect any of these ports to an Ethernet hub or switch or Ethernet port of a PC!

4.1.1 Configuring the IF-R1

The interface card is configured in the setup menu.

It is absolutely necessary to choose and set a unique device address, also called „device node“, for every connected or linked unit. Only then a unit can be identified and controlled correctly. This address is used to access a device.

Activate the menu with

M + Communication+

◆ **device node** Default: 1

= {1..30} Choose one of up to 30 device nodes

Slot A : { IF-... } depends on the equipped card

Slot B : { IF-... } depends on the equipped card

Here you set the desired device node and you also get an overview which cards are currently installed. By selecting a card with

Slot {A|B}: IF-R1 +

you enter the configuration menu for that particular card. Each card has to be configured individually. You can now setup the parameters:

◆ **Baud rate** Default: 57.6 kBd

= {9.6 kBd, 19.2 kBd, 38.4 kBd, 57.6 kBd}

The selected baud rate has to be determined in dependency of the used cable length. At 15m a maximum of 9.6 kBd is allowed. 1kBd = 1000Bd.

4.2 USB card IF-U1

The USB interface IF-U1 works similiar to the RS232 card, but it is more comfortable when connecting multiple units to a PC via an USB hub. You can connect and control up to 30 units with only one PC and one USB port.

The IF-U1 features an additional serial interface which is used to link multiple power supplies in order to build the System Link Mode.

Never connect any of these ports to an Ethernet hub or switch or Ethernet port of a PC!

More information about it in section „4.5 System Link Mode“.

4.2.1 Configuring the IF-U1

The interface card is configured in the setup menu.

It is absolutely necessary to choose and set a unique device address, also called „device node“, for every connected or linked unit. Only then a unit can be identified and controlled correctly. The address is used to access a unit.

Activate the menu with

M + Communication+

◆ **device node**

Default: 1

= {1..30} Choose one of up to 30 device nodes

Slot A : { IF-... } depending on the equipped card

Slot B : { IF-... } depending on the equipped card

Here you set the desired device node and you also get an overview which cards are currently installed. A further con-figuration of the USB card is not required.

4.3 CAN card IF-C1

CAN Standard: V2.0 part A (on request: V2.0 part B)

Cable length: depending on the baud rate

Specialty: Gateway to RS232 cards or USB cards

The communication over the CAN bus is specifically desi-gned to suit the needs of test applications and systems, like for instance in the automotive industry. A subsequent imple-mentation into existing systems and the modification of a related software application is possible and unproblematic.

The networking of CAN devices provides the advantage of a faster communication and a fail-safe bus topology. The driver chip on the CAN card can support up to 110 device nodes (the term device node is used for address at CAN). The LabView software resp. the communication protocol can handle up to 30 units per address segment. Thus it is theoretically possible to set up a bus system of up to 110 units, which will operate with at least 4 address segments. The address segments are relocatable, so that the one ore multiple devices can be implemented into an existing CAN bus without the need to reconfigure the whole system.

© 2007, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG

4.3.1 Configuring the IF-C1

The interface card is configured in the setup menu.

It is absolutely necessary to choose and set a unique device address, also called „device node“, for every connected or linked unit. Only then a unit can be identified and controlled correctly. This address is used to access a unit.

Activate the menu with

M + Communication+ ↵

◆ **device node** Default: 1

= {1..30} Choose one of up to 30 device nodes

Slot A : { IF-... } depending on the equipped card

Slot B : { IF-... } depending on the equipped card

Here you set the desired device node and you also get an overview which cards are currently installed. By selecting a card with

Slot {A|B}: IF-C1 + ↵

you enter the configuration menu for that particular card. Each card has to be configured individually. You can now setup the parameters:

Setting the baud rate

All common baud rates are supported. For each baud rate setting the so-called „Sample point“ can be chosen, which is used to optimise the data transmission for various cable lengths and qualities. It adjusts the point of time when a transmitted bit is sampled.

◆ **baudrate** Default: 100 kBd

sample point: 75%

= { 10 kBd { 60, 65, 70, 75, 80, 85}%,
20 kBd { 60, 65, 70, 75, 80, 85} %,
50 kBd { 60, 65, 70, 75, 80, 85} %,
100 kBd { 60, 65, 70, 75, 80, 85} %,
125 kBd { 58, 68, 70, 75, 81, 87} %,
250 kBd { 58, 68, 70, 75, 81, 87} %,
500 kBd { 58, 66, 75, 83} %,
1 MBd { 58, 66, 75, 83} % }

Relocating address segments

In case that a device is retrofitted with a CAN card and implemented into an existing CAN bus system, the „relocatable identifier segment“ (short: RID) is used to relocate the address segment in order to adapt the address of the new unit to the address range of the already exisiting units or to set it away from that range to not collide.

The CAN bus after the standard V2.0a defines an 11 bits long address (=identifier). This results in a total of 2032 identifiers from which can be chosen. Those 2048 identifiers are seperated into 32 address segments of 64 addresses. The starting address is determined by the **RID**.

◆ **relocatable ID** Default: 0

segment = { 0..31} Select (relocate) the address range

Inside of every address segment are 62 freely assignable addresses, whereas the up to 30 units are using the lower range and with 2 physical adresses (identifiers, one each for sending and requesting data) per unit they are taking the addresses from 2...61. The addresses 0 and 1 of every address reange are reserved for broadcast messages. This also results in 32 boradcast addresses.

For **broadcast** messages the addresses are static:
[RID*64 + 0] and [RID*64 + 1].

Example: the RID is set to 5 (also see setup menu of your device). A broadcast shall be sent to all units of this address range. The identifier hence calculates as 5*64 = 320 (0x140).

For **singlecast** messages every „device node“ is occupying another two addresses:
[RID*64 + device node * 2] and

[RID*64 + device node * 2 + 1]

Example: the RID was set to 13, the device address (node) to 12. In order to send a message to that device, the identifier has to be: 13*64 + 12*2 = 856 (0x358). The identifier 857 (0x359) is used for answers and requests.

Bus termination

The CAN bus requires a termination resistor of 120 Ohms on both ends of the line. If a unit is located at the end of the chain/line and it is not connected to a next unit, it has to be terminated. The parameter „bus terminate“ is used to easily set the termination without any circumstancial hardware termination by jumpers.

◆ **bus terminate** Default: NO

=YES The bus is terminated with a 120Ω resistor.
=NO No termination is done.

Gateway function (only PSI9000)

◆ **CAN** Default: Client

=Client The device is monitored and controlled by an external unit, like a PC or a SPS

=Gateway The interface card serves as a gateway between CAN and RS232/USB card

The RS232 or USB card inside the device with the gateway allows the user to control and monitor all further units, which are linked to that particular device by CAN. All that is needed is a device with IF-R1 or IF-U1 interface card to set up a CAN bus system. Both cards, RS232 and USB, can only utilise the high performance of the CAN bus very poorly. In order to use the CAN bus with full performance (high data rate) and many devices, it is recommended to directly control the bus with a CAN control hardware.

© 2007, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG

4.4 Analogue interface IF-A1

4.4.1 Pin assignment of the analogue interface (25-pole D-Sub socket)

Pin	Name	Function	Description	Level	Electrical specifications
1	AI1	PSEL / RSEL	Analogue input: Set value power / resistance	0..10V correspond to 0..100% von P_{nom} / R_{nom}	E_r < 0.1%[1] Input impedance R_i > 25k
2	AI2	VSEL	Analogue input: Set value voltage	0..10V correspond to 0..100% von U_{nom}	
3	AI3	CSEL	Analogue input: Set value current	0..10V correspond to 0..100% von I_{nom}	
4	AO1	PMON	Analogue output: Actual value power	0..10V correspond to 0..100% von P_{nom}	E_r < 0.1%[1] at I_{max} = +2mA[4] Short-circuit-proof against GND
5	AO2	VMON	Analogue output: Actual value voltage	0..10V correspond to 0..100% von U_{nom}	
6	AO3	CMON	Analogue output: Actual value current	0…10V correspond to 0..100% von I_{nom}	
7	DO1	CV	Digital output: Constant voltage operation „CV“	CV = Low No CV = High	Quasi open collector with pull-up resistor against VCC I_{max} = -10mA[4] at U_{low} = 0.3V U_{max} = 0...30V Short-circuit-proof against GND Receiver: U_{low} < 1V; U_{high} > 4V)
8	DO2	OVP	Digital output: Overvoltage protection active	OVP = High No OVP = Low	
9	DO3	OT	Digital output: Overtemperature error	OT = HIGH No OT = Low	
10	DO4	Mains	Digital output: Mains voltage present	Mains present = Low No mains = High	
11	DO5	Standby	Digital output: Output Off	Output OFF = Low Output ON = High	
12	DO6	CC	Digital output: Constant current operation „CC“	CC = Low No CC = High	
13	DO7	CP	Digital output: Constant power operation „CP“	CP = Low No CP = High	
14		AGND SEL[2]	Reference potential of the analogue inputs		Reference for SEL signals
15		AGND[2]	Reference potential of the analogue outputs		Reference for MON signals and VREF
16					
17		N.C.			
18	AO0	VREF	Analogue output: Reference voltage	10V	Fr < 0.1%[1], I_{max} = + 8mA[4] Short-circuit-proof against GND
19		+VCC	Auxiliary voltage (Reference: DGND)	12V…16V	I_{max} = +50mA[4] Short-circuit-proof against DGND
20		DGND[2]	Reference potential of the digital ports		Reference for +VCC, control and notification signals
21					
22	DI1	SEL-enable	Digital input: Switch-over to external interface (else: local operation)	Jumper set to „Low Level“: SEL-enable on = Low SEL-enable off = High	Presettable input level (High/Low range):[3] 1) U_{Low} = < 1V ; U_{High} = > 4V or 2) U_{Low} = < 5V ; U_{High} = > 9V Presettable logic level if input is not wired: open = High Level or Low Level
23	DI2	Rem-SB	Digital input: Output off	Jumper set to „Low Level“: Output on = Low Output off = High	
24		Reserved			
25		N.C.			

1) E_r - relative error. It describes the relation between set value and actual value and is given as the max. difference from the nominal value, in per cent.

2) AGND and DGND are connected internally. AGND SEL at Pin 14 is inpedendent. It serves as reference for the difference amplifiers of all analogue inputs. DIx, DOx, +Vcc are referenced to DGND. VREF, VMON, CMON, PMON are referenced to AGND. VSEL, CSEL und PSEL are referenced to AGND SEL.

3) Digital input, depending on the preset with the jumpers:
a) Setting High Range (high threshold): U_{in} = 0V; I = -1.5mA, U_{in} = 12V; I = +0.7mA; U_{in} = 24V; I = +4.5mA, Thresholds: U_{Low} = < 5V; U_{High} = > 9V
b) Setting Low Range (low threshold): U_{in} = 0V; I = -1.5mA, U_{in} = 12V; I = 2.2mA, U_{in} = 24V; I = +6mA, Thresholds: U_{Low} = < 1V; U_{High} = > 4V

4) Positive currents are flowing out of the device, negative currents are flowing into it.

© 2007, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG

4.4.2 General

The interface IF-A1 is an analogue interface with galvanically isolated, parameterisable, analogue inputs and outputs and some not galvanically isolated, parameterisable, digital inputs and outputs. That means, that you can customise these inputs and outputs to your needs, but always within a voltage range of 0...10V. At devices with two extension card slots (eg. PSI9000) it is possible to combine the IF-A1 with a digital interface card (eg. IF-U1 (USB)), in order to control, for example, the device by USB and put out actual values via the analogue outputs of the analogue card. Or vice versa, you control the device by analogue set values and read out and log the actual values to a PC via RS232, CAN or USB.

Generally applies: all monitoring and surveillance features are permanently active, even if two card (one digital, one analogue) are equipped. Only the control of the device with set values requires the activation of the external mode (IF-A1) resp. of the remote mode (digital interfaces), **whereas the remote mode (control by a digital interface card) has priority.** In case the device is in control by the analogue interface (external mode, indicated in the display by 💻**extern**) and the control of the device via a digital interface is activated, the device will switch to remote mode (indicated in the display by 💻**remote**).

4.4.3 Configuring the IF-A1

The interface is configured in the communication menu:

M + 📄 Communication+ ↵

📄 **Slot A : { IF-... }** Name of 1st interface card (if equipped)

📄 **Slot B : { IF-... }** Name of 2nd interface card (if equipped)

Here you can see an overview of the equipped cards. With:

📄 **Slot {A|B}: IF-A1 +** ↵

the analogue interface card is selected for configuration. Following parameters can be set:

Analogue inputs

Analogue set values are only accepted by the device if it is in external mode (indicated in the display by 💻**extern**).

The analogue interface IF-A1 has three analogue inputs with these features:

AI1: PSEL (external set value for power) or RSEL (external set value for inner resistance, optional at unlocked U/I/R operation)

AI2: CSEL (external set value for current)

AI3: VSEL (external set value for voltage)

The minimum and maximum input voltage kan be preset. The analogue inputs can be adapted the input signal this way. By limitting the standard voltage range of 0...10V to a lower value the resolution is also lowered. Example: if the voltage range is set to 1V difference between U_{max} and U_{min}, resolution and accuracy will be reduced by the factor 10.

The first value stands for U_{min} (minimum input voltage), the second for U_{max} (maximum input voltage). It applies:

U_{min} = { 0.00V... 4.00V }
U_{max} = { 4.00V... 10.00V }

The adjusted voltage range, for example 2.00V...8.00V, corresponds to 0...100% set value. A higher or lower voltage is treated as either U_{min} or U_{max}.

◆**AI1** Default: Psel 0.00 10.00V
= {Psel | Rsel} external set value for power/resistance

Rsel is only available if U/I/R mode is unlocked.

◆**AI2** Default: 0.00 10.00V
= Vsel external set value for voltage

◆**AI3** Default: 0.00 10.00V
= Csel external set value for current

Analogue outputs

The actual values of output voltage, current and power are led out to the analogue outputs. These outputs can be adapted to custom requirements. The first value stands for U_{min} (minimum output voltage), the second for U_{max} (maximum output voltage). It applies:

U_{min} = { 0.00V... 9.00V }
U_{max} = { 4.00V... 10.00V } wobei gilt: $U_{max} > U_{min}$

By limitting the standard voltage range of 0...10V to a lower value the resolution is also lowered. Example: if the voltage range is set to 1V difference between U_{max} and U_{min}, resolution and accuracy will be reduced by the factor 10.

The reference voltage is an exception. It can be set to a value between 1V and 10V.

◆**AO0** Default: 10.00V
= Vref Adjustable reference voltage in a range of {1V.. 10V}.

◆**AO1** Default: 0.00V 10.00V
= Pmon Monitor (actual value) output power

◆**AO2** Default: 0.00V 10.00V
= Vmon Monitor (actual value) output voltage

◆**AO3** Default: 0.00V 10.00V
= Cmon Monitor (actual value) output current

© 2007, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG

Digital inputs

The interface card IF-A1 has three parameterisable digital inputs DI1, DI2 and DI2(not used, reserved).

◆DI1/SEL_enable Default: LOW

external

= LOW External control of the device by IF-A1 is low active. If the default logical level of DI1 is set to LOW by the jumper on the PCB, the external control will be instantly active when switching the device on.

= HIGH External control of the device by IF-A1 is high active.

After the external control has been actived, the power supply can be controlled by the inputs VSEL, CSEL and/or PSEL. The status signale and analogue actual values are always put out.

Note: the power supply output can always (exception: explicit local mode) be shut down with the input DI2/Rem-SB, even if external mode is not active.

extern The display indicates, that the device is in external control by the analogue interface.

DI2/Rem-SB

You can switch the power supply output on and off, enable or block it with this input. Depending on the setting Set output, the input DI2/Rem-SB determines whether the output is controlled exclusively in external mode (by analogue interface) respectively remote mode (by digital interface) or if it requires to be enabled by the **ON**/**OFF** key. The enabling is indicated in the display with **auto ON**. Using the exclusive On/Off setting, the power output is directly controlled by the input DI2/Rem-SB. Attention! This can't be interrrupted by the **ON**/**OFF** key on the front or by a command from a digital interface card (exception: the device is in „local" mode, then the imput is ignored).

◆DI2/Rem-SB

Set output Default: enable ON

= enable ON The **ON**/**OFF** key has to be used to enable the input

= exlcusive The power supply output can only be switched on and off by the input DI2/Rem-SB or via a digital interface card (if equipped)

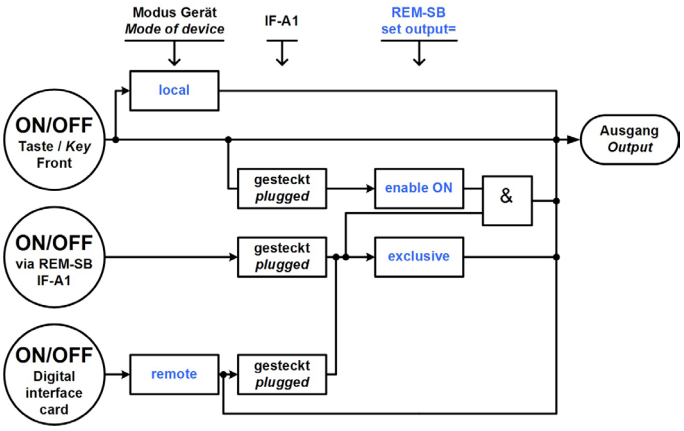
When using the setting enable ON, the output needs to be enabled at least once. By the setting Power ON = restore (see configuration menu of your device) the power output will be automatically enabled after a mains loss, if it has been enabled before the mains loss occured. It can then be switched on or off as normal.

Standby Default: LOW

= LOW The input is low active, standby is activated with a voltage level <1V or <5V (depending on the jumper setting)

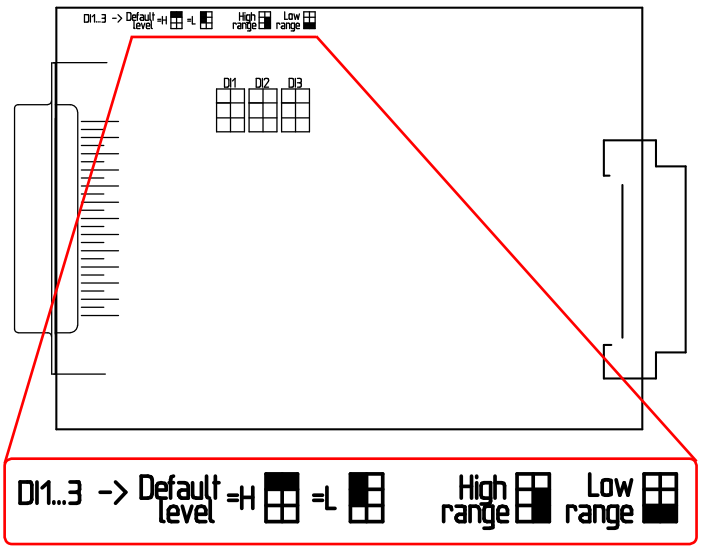
= HIGH The input is high active, standby is activated with a voltage level >4V or >9V (depending on the jumper setting).

The figure shows the chaining of the various states and conditions for local, remote and external mode when switching the power output on or off:



Jumper settings for DI1-3

The jumpers DI1-3 on the PCB are used to preset the physical behaviour of these inputs. The selector „Default level" defines the default logical level of the corresponding input. That means, if the default logical level is set to High, the input has to be pulled actively to Low by an external application (eg. relay) in order to change its logical level. The default logical level requires attention, since it defines the behaviour of the power supply by the control signals **SEL_enable** and **Rem-SB**.



Default level defines the logical level of the input if not wired.

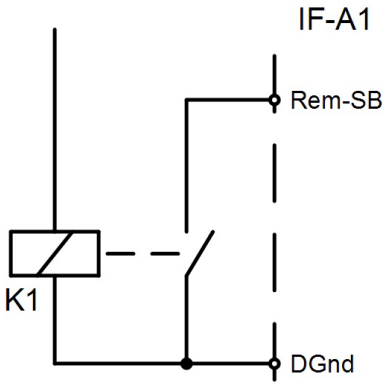
High range selects the high input voltage range for the input. A „high" corresponds to a voltage of >9V and a „low" to a voltage of <5V.

Low range selects the low input voltage range for the input. A „high" corresponds to a voltage of >4V and a „low" to a voltage of <1V.

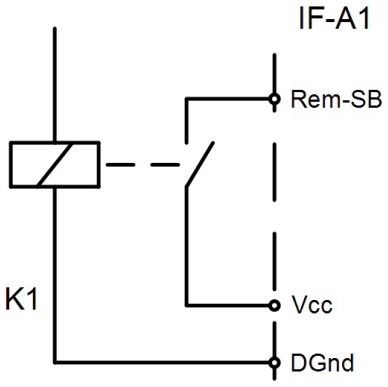
© 2007, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG

Examples: the input **DI2/Rem-SB**, which is used to switch the power output on and off (standby), can be activated with LOW or HIGH, depending on what has been configured in the setup.

Example 1: the input shall be pulled to GND by a relay (maker contact) and switch the power output off. Hence you need to configure the jumper for DI2 to „Default level = H“ and use the settings Standby = LOW and Set output = enable ON. The output of the power supply can then be switched by the relay.



Example 2: the output shall be shut off by an emergency circuit. The jumper for DI2 needs to be set to „Default level =L“ and the setting Standby = LOW. This example uses a relay with a maker contact to Vcc.



There are, of course, many other possible combinations.

Digital outputs with determined functionality

The digital outputs DO1, Do4 and DO7 can not be user-defined in their functionality, but they can invert the logical output level.

◆**DO1/CV** Default: LOW

= { LOW | HIGH }

If LOW has been selected, the output is pulled to GND as soon as the regulation mode of the power supply is determined by the set value of voltage (CV operation). If HIGH has been selected, the output is pulled to 12...15V.

◆**DO4/Mains OK** Default: LOW

= { LOW | HIGH }

If LOW has been selected, the output is pulled to GND as long as the mains voltage is present. If HIGH has been selected, the output is pulled to 12...15V.

◆**DO5/Standby** Default: LOW

= { LOW | HIGH }

If LOW has been selected, the output is pulled to GND if the power output of the device is off (standby). If HIGH has been selected, the output is pulled to 12...15V.

◆**DO6/CC** Default: LOW

= { LOW | HIGH }

If LOW has been selected, the output is pulled to GND as soons as the regulation mode of the power supply is determined by the set value of current (CC operation). If HIGH has been selected, the output is pulled to 12...15V.

Digital outputs with user-definable functionality

The digital output DO2, DO3, DO7, DO7 can be configured as desired and the logical level can be inverted.

◆**DO2** Default: OVP LOW
◆**DO3** Default: OT LOW
◆**DO7** Default: CP LOW

One of the following functions can be assigned to each of the outputs:

= remote	Indicates that the power supply is remotely-controlled via a digital interface card.
= OT	Indicates an overtemperature error.
= CP	Indicates that the power supply regulated by the set value of power (CP operation).
= Alarm	Indicates that an alarm has happened. The output of the power supply is automatically shut down and the alarm can be indicated by this output.
= trip U	Triggered by overstepping of the limits U> and/or U< (see user‘s guide of PSI9000).
= trip I	Triggered by overstepping of the limits I> and/or I< (see user‘s guide of PSI9000).
= trip U+I	Triggered by overstepping of the limits U>, U<, I> and/or I< (see user‘s guide of PSI9000).

Defining the logical level when triggered/indicated:

= LOW	The output is pulled against GND as soon as the selected function becomes active. The logical level is inverted, if the condition is not true.
= HIGH	The output is pulled against +15V by a high resistance resistor as soon as the selected function is active. The logical level is inverted, if the condition is not true.

© 2007, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG

5. Usage in devices of the series EL3000/EL9000

The electronic loads of the series EL3000 and EL9000 support the following interface cards:

IF-U1, IF-R1, IF-C1

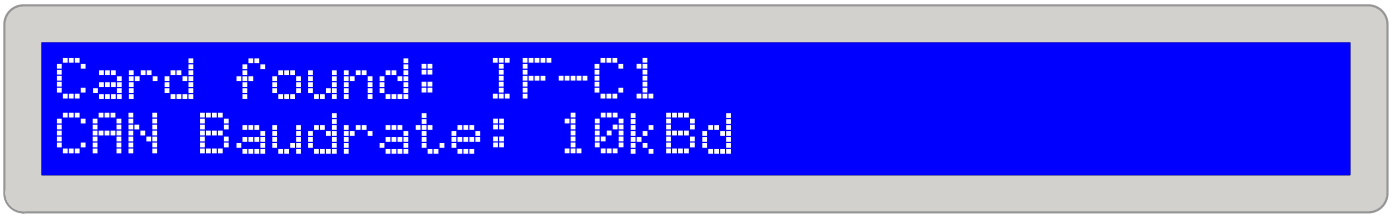
The general functionality of the interface cards is the same if used in one of these electronic loads. The amount of features is limited, compared to a power supply, and there's a difference in configuring the cards in the setup menu.

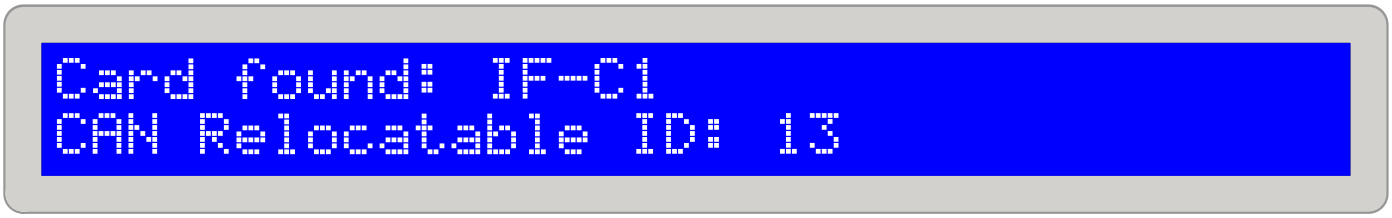
You can configure the interface cards in the setup menu of the devices. This is activated by turning the switch **Level Control** to position **Setup**.

Depending on which card is equipped (the electronic loads feature only one card slot) a different selection of parameters is available. The parameters and their values are identical to the ones explained in section 4.1 to 4.3, with the exception that no Sample point can be set at CAN.

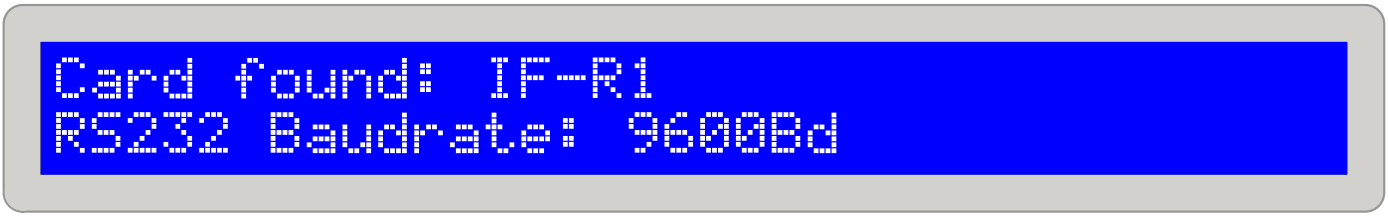
There are also no settable parameters for the USB card here.

Menu example of the CAN card:





Menu example RS232 card:



© 2007, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG

6. The System Link Mode (only PSI9000)

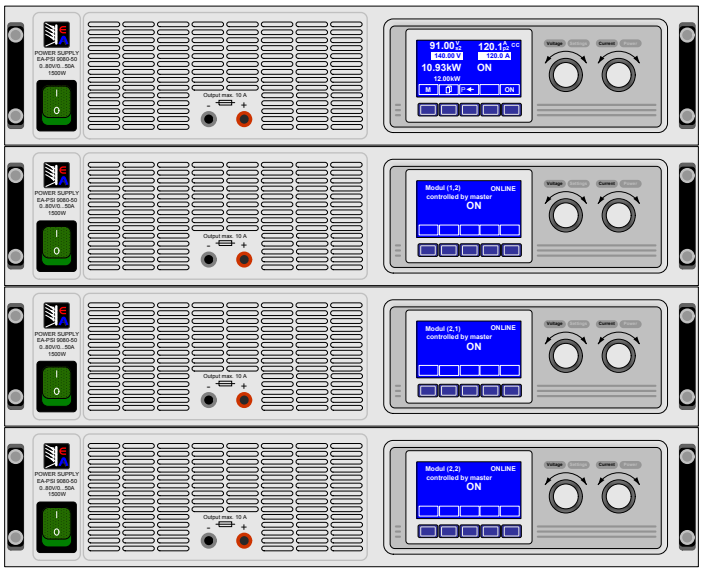
The System Link Mode (only at series PSI9000) supports the parallel and serial connection. Without an extra interface any device will display its own actual/set values and errors, when using the devices in master-slave configuration in parallel or serial or in parallel with the Share bus. The set value and actual value of voltage has to be multiplied by the number of serially connected units. The parallel connection acts analogously to the serial connection. Here the current set value and actual value have to be multiplied.

The System Link Mode transfers the actual values from the slaves to a definable master and the set values vice versa. The master displays and sums up all actual and set values, so that the connected devices act like a single unit. There are also signals, warnings and alarms of all slaves indicated.

The System Link Mode supports up to 30 connected units. But it is recommended not to link more than 10 units when using parallel connection.

Example:

Four devices PSI 9080-100 shall be linked. Each of them can deliver 3kW power. If you serially connect two sets of units which are connected in parallel, it results in a maximum voltage of 160V and a maximum current of 200A while the whole set can deliver up to 12kW power.



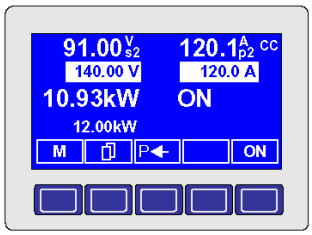
6.1 Handling the System Link Mode

6.1.1 Display and handling of the master

The master unit is used to adjust the set values for the whole system and to display the summed up set values and actual values.

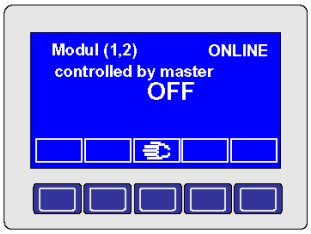
The configuration of the master defines the „behaviour“ of the whole system. All values can be set like at a single unit.

The master also displays the number of units connect in serial (s2) and parallel (p2).



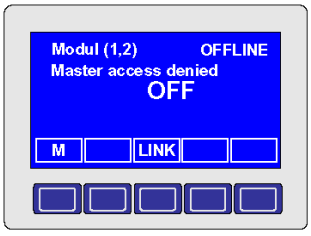
6.1.2 Display of the slaves

See below the display of a slave as long it is „online“ with the master. Any device in the linked system has to be set up for the System Link mode. You need to speficy which unit will be master and how the slave units are distributed, so that the master „knows“ which are connected in serial and which in parallel.



Example: the slave is online and the power output of the system is in standy (switched off). The (1,2) shows that this slave is directly connected to the master in parallel (2).

If the output is switched off, a slave can be set offline with this key and is then not linked to the master anymore. Now it can be configured.



M The MENU key activates the menu.

LINK The LINK key is used to set the slave online with the master again.

© 2007, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG

6.1.3 Special alarms, warnings and signals

M–– S The master indicates that not all slaves are online.

S- ? Alarm from a slave

An alarm is generated if a slave can't be contacted anymore while the master has set the power output to ON. It can occur if the System Link is broken or if the slave has been switched off by the mains switch.

S-PH An alarm or

S-PH a warning with „Auto ON" setting

is indicated if the connection to a slave is lost in case that the slave has been switched off or a mains voltage loss has occured.

A warning with „Auto ON" setting switches the power output off until the cause of the failure/error is removed or has gone. The system will then automatically switch the output on again. The error has to be acknowledged and will turn into a signal if it still persists. The signal vanishes if the error is removed or gone.

If there will be an alarm or warning with „Auto ON" depends on the setting „Reactivation after power ON" (see user instruction manual of series PSI 9000, section „Defining operation parameters").

◆ **Power ON** Default: OFF

= OFF Power output is off (standby) after return of the mains voltage or after the unit has been switched ON.

= restore Power output is automatically set to the last state it had before the unit was switched off or before a mains voltage loss occured. This can be ON or OFF.

S-OT An alarm or

S-OT warning with „Auto ON" setting

is indicated, if one or multiple slaves experienced and notified an overtemperature in the power stages.

If there will be an alarm or warning with „Auto ON" depends on the setting „Reactivation after power ON" (see user instruction manual of series PSI 9000, section „Defining operation parameters").

◆ **OT disappear** Default: auto ON

= OFF The power output will stay switched OFF after the overtemperature has disappeared and the power stage is cooled down.

= Auto ON The power output is automatically switched ON again after the overtemperature has disappeared and the power stage is cooled down.

S-OV

One or multiple slaves have notified an overvoltage protection error. The power output will be switched OFF and can only be switched ON again after the alarm has been acknow-ledged.

6.2 Configuration of the System Link Mode

In order to use the System Link Mode it first has to be set up and configured. The extra ports (SIO2) on the cards IF-R1 or IF-U1 have to be linked to a corresponding port of the next unit. A CAT5 patch cable is included in the package. The end units will be terminated by a setting in the parameter setup page.

Enter the menu of any device, activate the communication menu and select the card to configure:

Slot {A|B}: IF-R1 {IF-U1} + ↵

◆ **SIO2** Default: not used

= not available The SIO2 ports are not available.
= not used The SIO2 ports are not used.
= {Master|Slave} The unit is defined as master or slave

The following two parameters only appear if the device is defined as Master:

Matrix of modules

Here you „tell" the master how many units are connected in parallel or serial.

◆ **serial** Default: 1

= {1..x} Set the number of units connected in serial, no matter if directly to the master or not (seel figure below). The allowed number of serially connected units also depends on the maximum acceptable isolation voltage!

◆ **parallel** Default: 1

= {1..30} Set the number of units which are connected in parallel, not matter if directly to the master or not.

The following two parameters only appear, if the device is defined as Slave:

Position of module

The parameters here define the position of a slave unit within the system. Every position within a system of serially or parallel connected devices must be unique!

◆ **serial** Default: 1

= {1..x} Set the position of the device in the system (see figure below).

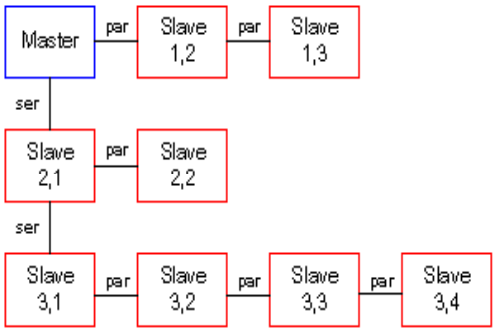
The allowed number of serially connected units also depends on the maximum acceptable isolation voltage!

© 2007, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG

◆ **parallel** Default: 1

={1..30} Set the position of the device in the system.

Example: one slave device is connected in serial to the master and three additional slaves are connected in parallel to that one slave. Those four devices in parallel have to be set to 2 for the value serial and to 1...4 for the value parallel. Also see the figure for another example:



Attention! The position serial=1/parallel=1 is dedicated to the master and may not be set for a slave unit, which won't accept it anyway.

The SIO2 port also requires a termination if the slave unit is at the end (one of the two ports is left blank). The termination is set with this parameter:

◆ **bus terminate** Default: NO

= NO	No termination.
= YES	The SIO2 is terminated.

7. Communication in detail

7.1 Terms explained

Telegram: Chain of bytes, with varying length. Is either sent to the device or received from it.

Singlecast: Request or simple message to a single unit. If devices are linked in a chain, like for instance at CAN, this telegram is received by all units, but only accepted by the adressed one. Only related to CAN.

Broadcast: Request or simple message to all units. This means any unit connected to the PC, no matter if by USB, CAN or RS232, is receiving this message at once. Only related to CAN.

Multicast: similiar to broadcast, but only for a certain group of units, address by the relocatable identifier (RID). Only related to CAN.

Object: with its properties it describes the object address and initiates defined reactions at the target unit.

Message: CAN specific data packet

7.2 Prologue

The communication protocol with its object orientated telegram structure is very complex. It is thus recommmended to use the ready-made LabView components, if possible. The integration into other environments like Visual Basic, C or .NET requires programming knowledge about the setup and use of hardware interfaces like CAN or USB and the adressing of its drivers. Here we only explain the structure of the data packet (the telegram) and not how it is transmitted correctly.

7.3 General notes about the communication

The firmware of the different types of devices is programmed to consider any circumstances, as far as possible, that may occur when controlling multiple units at once. Thus it is not always possible to perform any action at any time and any state of the device. For example, the data of the function manager of the series PSI 9000 (see user instruction manual) is only transmittable in standby state of the unit. Else an error message would be returned, which is pointing the user to the fact that the device is not in standby mode.

7.4 About the USB driver

The manufacturer of the USB-Chip on the IF-U1 card offers two seperate drivers for Windows 98/ME, which are combined in one driver on Windows XP/2003/Vista. One of them is a genuine USB driver, the other one creates a virtual serial COM port (VCP) for every USB card, that is connected. While using LabView to create custom applications, you need to choose which driver you want to install on Win98/ME. If the VCP driver is used and thus the COM port, you need to place the RS232 communication VI for the USB card (on LabView).

The implementation of the VCP driver is easier, but this driver is more susceptible to communication problems and errors. It also creates a new COM port for every USB card, which complicates the port management and disables plug'n'play. The USB driver requires the user to create own routines, which handle the USB low level communication, in order to

© 2007, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG

ensure the proper transport of the communication data of our system. These routines are not offered by us. Sample code is available on the web site of the vendor FTDI, at www.ftdichip.com. The USB chip is named FT232B

7.5 Structure of the communication

The communication with the controlled units is based on these telegram types:

a) Simple message: an object is sent, which shall for instance set the output voltage. As long as this action is permitted by the current state of the device, the object is accepted and executed. The device won't send any answer. If it's not permitted it will send an answer, an error message.

b) Request: a request is sent by using a certain object, for instance „get actual values", and an answer is expected. If the request is permitted for the current state of the device it is executed and answered. The answer contains the requested data. If not permitted it will send an error message as answer.

c) Event: is an error message, which is sent by the device without request, for example if the access to an object is not permitted or if the previous message was not recognized by any reason, like if it was crippled by external interferences. Contains an error code.

7.6 Telegram structure IF-R1 and IF-U1

The interface cards IF-R1 and IF-U1 are using the same telegram structure, the one of the CAN card IF-C1 is different. Read below if you're using a IF-C1 card. At the serial transmission of one byte with the RS232 card following bits are sent:

Start bit + 8 Data bits + Parity bit + Stop bit

The parity is checked for odd.

The USB card is internally working with the RS232 characteristic For both card types it is required to set at least these transmission parameters for the particular driver:

Baud rate:	57600kBd
Parity:	odd
Stop bits:	1

The telegram is structured like this

SD+DN+OBJ+Data+CS

and is built by these bytes:

Byte 0: **SD** (start delimiter)

The start delimiter determines how to handle the telegram furthermore. Meaning of the bits:

Bits 0-3

Define the data length - 1 of the data in the telegram.

At an request the data length of the expected data is given here.

Bit 4

0= Telegram from device to control unit

1= Telegram from control unit to device

Bit 5

0= Singlecast, telegram to a certain device node

1= Broadcast/Multicast, telegram to all device nodes

Bits 6+7

00 = Reserved

01 = Request for data

10 = Answer to a request

11 = Send data (without previous request)*

* can also occur from the device

Byte 1: **DN** (device node)

The device node identifies and adresses devices inside a bus system. Each node number must only be assigned once. This is used to address a particular device.

Value range: 1...30, others are invalid.

Byte 2: **OBJ**

The communication objects for a device are addressed by this byte. In the communications object list (see section 9) the objects and its function(s) are explained in detail.

Byte 3 - 18: **Data field**

The data field can be 1-16 bytes long, hence the length of the telegram varies. If a request is sent (PC -> device) and no data is sent, the data range is not used and the checksum of the telegram (see below) follows directly at byte 3. Only if an answer (device -> PC)is sent, even if it is an event, there will be data of a specific length.

Word x: **CS** (check sum)

The check sum is always located at the end of the telegram. It is built by the simple addition of all bytes of the telegram. It is two bytes long. The high byte is placed before the low byte (Big Endian Order).

Example of a telegram:

Object no. 71 (request actual values) shall be sent to a device with device node 1. The telegram has to look like this (hexadecimal values):

55 01 47 00 9D

The expected answer could look like this:

85 01 47 64 00 1E 00 50 00 01 9F

(this results in 80V, 30A and 2400W at a 80V, 100A and 3000W power supply, like for example the PSI9080-100)

Also see next section for the conversion of set values and actual values.

More examples in section 9.

© 2007, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG

7.6.1 Translating set values and actual values

The set values and actual values (see communication object list) are, with a few exceptions, transmitted as percentage values, whereas 0x6400 corresponds to 100%. If a device has a nominal voltage of 80V and the requested actual value is 0x3200 (0x32 = 50 = 50%) then it corresponds to 40V output voltage.

The high byte is the percentage number (0x64 = decimal 100) and the low byte is the decimal place of it. You need to convert the outgoing set values and the incoming actual values before they can be used.

$$\text{Actual value} = \frac{\text{Nom. value} * \text{Percentage act. value}}{25600}$$

Example: Nom. value of the device is 80V, the percentage actual value came in as 0x2454. It results in: Actual value = (80 * 9300) / 25600 = 29.06V.

$$\text{Percentage set value} = \frac{25600 * \text{Set value}}{\text{Nom. value of the device}}$$

Example: the set value for voltage shall be 25.36V, the nom. value of the device is 80V. With the formula it results in:
Percentage set value = (25600 * 25.36) / 80 = 8115 = 0x1FB3.

You need to, of course, round the decimal value for the hex value.

7.7 Message structure for the IF-C1

The interface card IF-C1 supports the CAN V2.0a standard. The extended address format is not used.

The CAN driver chip needs the identifier, up to 8 data bytes and the data length for a transmission. The identifier is 11 bits long (CAN 2.0a) and specified by the device node, the relocatable identifier segment (RID) and the type of the message. For every unit we define two identifiers (see also section 4.3.1):

[RID*64 + device node * 2] and

[RID*64 + device node * 2 + 1],

whereas the first identifier is used for „send only“ messages and the second one (+1) for request messages.

A message can contain a maximum of 8 bytes. The first byte is the number of the communication object. After this you can put up to 7 data bytes (see communication object list).

In order to send an object with a 16 bytes long data field it is thus required to send at least three message and the data field has to be split up over those three messages. See below for more.

The data length is only related to the telegram that is about to be sent (or received) next. In a CAN telegram there are basically up to 8 bytes transmittable. See also the section about split telegrams.

Two examples:

a) the device has to be set to remote mode. This is required to control the device by a status command or to set values. The device node was set to 15 and the RID to 3. The message is of „send only“ type. The identifier calculates as 3 * 64 + 15 * 2 = 222_D or 0xDE. after to the above formula. According to the object list in section 9 we use object 54 (hex: 0x36) with the data bytes 0x10 (mask) and 0x10 (set remote). The resulting data length is 3. The CAN message has to be like this:

ID	DL	DATA
DE	03	36 10 10

In case you don‘t want to set the state, but request it, the identifier 0xDF is used (request type, +1) and because it is a request, the object alone is sufficient as data. The resulting CAN message would look like this:

ID	DL	DATA
DF	01	36

7.7.1 Split messages

A split message is a message, which is split into multiple messages (only possible for objects in „string“ format). After the object number (=object address) an extra identifier is inserted. The extra identifier of the first message is 0xFF, for the second message it is 0xFE and 0xFD for the third one. The order of these messages is not specified. The telegram has to be composed again later from these messages. When using the gateway function the split telegrams are not composed by the gateway. This has to be done by a superior control unit.

7.7.2 Timing of messages

Singlecast :

After every request the device typically needs 5ms and maximally 50ms for the answer. Basically you are allowed to send requests directly after another. But if an event was received it is required to wait at least 50ms. A time of 100 ms is recommended in order to not slow down the device’s operation by too heavy communication.

When using the gateway function you need to consider the time that will be consumed by transferring the telegram from one bus system to the other. The answer may be delayed up to 200ms here.

After receiving an error message over this gateway you should consider to wait at least 100ms until the next transmission.

© 2007, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG

Broadcast:

After every broadcast request all bus sharing units can only answer consecutively. Depending on the bys system, the baud rate and the number of units, as well as the extra bus traffic the answers can be delayed more or less. The time is not specifiable and can only be estimated by the formula *bus sharing units * response time at singlecast*. In most cases the response time will be shorter.

8. Utilities for the communication

8.1 Overview about the Labview VIs

For an easy integration of multiple and even different devices into existing LabView applications we provide a set of Labview VIs.

Those virtual instruments (VI) enable a simple implementation into and the programming of an application without the need for the user to learn about the lower levels of communication.

In order to use the functionality of these VIs it is required to use and run the software development tool LabView from the company National Instruments. The LabView VIs support the use in version 6.1 or higher.

Following minimum system requirements have to be considered:

- Pentium 3 CPU with 256 MB memory
- Windows operating system (Win98 and WinXP)

Updates of these VIs can be downloaded from our website www.elektroautomatik.de, sofern verfügbar.

To install and use the VIs in LabView in your environment, please read the file „installation_english.pdf“ on the included CD for instructions.

After the installation you can find the VIs in the context menu of the LabView IDE in „Instrument I/O -> Instrument drivers -> EA“.

Some VIs are only for devices of series PSI9000 and will only work with these. They got the token PSI9 in front of their file name and also in their VI icons. Other VIs are only for the electronic loads of the series EL3000 and EL9000. These use the token EL in front of their names and in their icons. Use and funktionality is described in the user instruction manual for the VIs. You can access this in the usual way via the LabView context help or directly from the CD in the folder \software\labview\. Depecnding on the Windows version it can be necessary to copy the help file to a local hard drive in order to read it correctly.

We distinguish three categories of VIs :

1. Communication VIs
2. Standard VIs
3. Special VIs

Important! Always use the proper VIs for your device.

Please read the LabView VIs help file on the included CD in order to get an overview and a clue about the handling.

© 2007, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG

8.1.1 Short info Communication VIs

The communication VIs serve as a sort of drivers for the various bys systems, respectively interface types. These VIs are the basis of the standard VIs. Without the communication running in the background no device can be addressed. Hence you must use the communication VIs and start them before any standard VI is used. Every type of interface uses its own VI. This is just an overview about the communication VIs, detailed information about every VI can be found in the user instruction manual of the VI set.

- **CAN.vi**

Read/write communication objects with the CAN protocol with card IF-C1.

- **RS232.vi**

Read/write communication objects over RS232 (serial COM port) with card IF-R1.

- **USB.vi**

Read/write communication objects over USB with card IF-U1.

- **Communication_layer.vi**

Core VI of the communication, uses the other three VIs alternatively, single or combined.

With the VIs „RS232“ and „USB“ you can control up to 29 further devices if the device, which is connected to the PC, is configured as gateway to the CAN bus (see „4.3 CAN card IF-C1“). The gateway feature is only recommended with low bus traffic. The direct communication with the CAN bus from a master device (PC) is much more efficient and faster. This but requires an extra CAN master card in the PC.

8.1.2 Short info Standard VIs

The standard VIs are the most used VIs and are adapted to every different type of device to suit all of its features. You can control and configure nearly any feature of the particular device. You can use (place) them as often as you want, but it is only allowed to run multiple VIs at once if they all address a different device.

These VIs require the communication VIs to be set up and running.

This is just an overview about the communication VIs, detailed information about every VI can be found in the user instruction manual of the VI set.

- **init.vi**

It is run once at the start of the whole application, but after the communication VIs (which it requires to run), and initialises the device which can be „found“. It reads out all necessary data that is required for the whole system to work correctly and handles them over to the other VIs.

- **set_mode.vi**

Sets the device mode regarding external control and standby of the device’s output/input. There are two bits, „Standby“ and „Remote“. Standby switches the power output (or input) of the device on or off. „Remote“ sets the device into remote mode. The remote mode is required to control the device, i.e. to set values or transfer data. Without the remote mode activated the device can only be requested to send actual values or status data.

The remote mode can only be activated if the device „allows“ it. This depends on the current mode it is in. The local mode or another, special state or operation mode the device may inhibit the activation.

- **wr_set_values.vi**

Writes the set values for U/I/P/R, according to the device type and if remote mode is enabled. It does not send and set all four values at once, it sends every value with its own object. If a set value isn’t given or does not change, the corresponding object is not sent. The input values are automatically limited to the device properties. Too high values are set down to the nominal value of the device. This VI sends simple message and thus no answer is generated.

- **actual_values.vi**

Requests the actual values for U, I and P. These are answered all at once, so it’s very fast. Those values always lie within the limits of the device and should be identical to the values displayed on the device itself.

© 2007, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG

9. Guide to program the interface cards

9.1 Explanation of the communication object list

The communication object list is located in section 9.3. This list is the reference when creating user-defined applications, apart from LabView, which are intended to control the device(s).

The **1st column** contains the object number (=object address). This number has to be assigned to the byte **OBJ** in the telegram.

The **3rd column** defines if the object is read only, i.e. it can only be requested from the device, or if it can also be written.

The **4th column** defines a special access condition of an object. The execution of these objects additionally depends on one of the below conditions. If the condition is not given, the object is not executed and the device will send an answer which contains an error code. Meaning of the numbers:

1 = The output/input of the device has to be switched off

(The object is only accepted and executed by the device if the power output/input is in standby mode)

2 = Option „Internal resistance“ has to be unlocked*

(The object is only accepted and executed by the device if the option „Internal resistance“ is unlocked)

3 = Transfer of the function data has to be enabled*

(The object is only accepted and executed by the device if it has been instructed before, by another object, to receive and set function data)

4 = Function manager activated*

(The object is only accepted and executed by the device if the function manager has already been activated manually in the device menu or by another object)

5 = Function manager not activated*

(The object is only accepted and executed by the device if the function manager is not active)

* only at series PSI 9000

Attention! It is generally required to set the device into remote mode before sending objects that will change any value on the device.

The **5th column** defines the type of the data in the data field of the telegram.

The **6th column** defines the data length of the data field. At objects with data type „string“ this byte defines the maximum length of the string. The string has to be terminated with an EOL (end of line, =0) or it ends after the given number of bytes. Strings are transmitted in up to three split telegrams when using CAN. See also „7.5.2 Telegram structure IF-C1“.

The **7th column** is used to mask out data of type „char“. The mask (1st data byte) defines which bits may be set or unset. In the telegram, the first byte of the data field is the mask and the second byte is the data byte (= char data), which will be masked by the first byte. It defines the bits that will be changed

Columns 8 & 9 explain details about the data field.

The time format (where used) is of type „integer“ and defines like this:

0 ... 10000	=	0…10,000s
16384... 22383	=	10,00s...59,99s
32768…36367	=	1min:00s…59,99min
49152…55151	=	1h:00min…99h:59min

9.2 Approach

The programming of the various device classes, in which the interface cards are used, always follows the same scheme. It only differs in number and functionality of the communication objects.

Generally applies:

- Monitoring, that is only requesting actual values and status, is always possible with the appropriate objects (access type „read“). The devices don‘t require the remote mode for this.
- Setting of statuses and set values (controlling) requires the activation of the remote mode (remote in this case means that the device is remotely controlled via a digital interface card)
- the remote mode can be blocked by certain circumstances. For instance, the explicit local operation (only PSI9000) or another mode the device is in and which does not allow remote control. For further details refer to the user instruction guide of your device.

In order to start controlling a device, for example by sending a set value, you need to

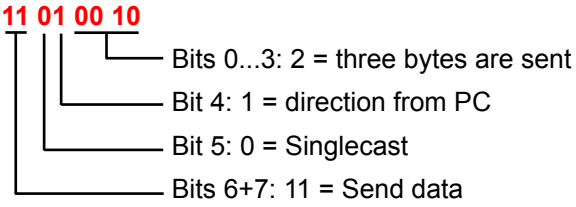
1. activate the remote mode (object 54)

2. send the set value.

The remote mode should be left, if not used any further. As long as it is active, the device can not operated manually or only restrictedly. The mode is indicated in the display.

Example 1: Activating the remote via IF-R1/IF-U1

According to the telegram format (also see 7.5), the first byte is the start delimiter, which depends on the type and direction of the telegram. Using, for instance, a device address (node) of 5, the SD will be 0xD2, looking like this in bits:



...continued

© 2007, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG

Alternatively to the bitwise assembly, this can be simplified by using hex values. Starting from bits 6 + 7 we get:

SD = Message type + Cast type + Direction + Length

whereas the message type is either

0xC0 Send data or
0x40 Request data

and the cast type is either

0x00 Singlecast or
0x20 Broadcast

and the direction is either

0x10 from PC to the device or
0x00 from device to the PC

and the data length - 1 can be

0x00...0x0F up to 16 bytes of data (at CAN see „7.6.1 Splitted messages“)

Always note, that the data length is defined as number of bytes to send -1!!!

The address (node) of the contacted device is 5, the object to use is 54 (in hexadecimal 0x36), the mask for the remote mode (also see table in section 9.3) is 0x10 and the control byte for remote mode is also 0x10. Then we get this telegram:

D1 05 36 10 10 01 2C

In order to reverse this command, means deactivation of the remote mode, you need to send **D1 05 36 10 00 01 1C**. The mask stays the same, only the control byte changes.

Example 2: Requesting actual values via CAN card

Using CAN, the start delimiter SD and the check sum CS, are not used. So we only need the object, according to the table it is 71 (hex = 0x47), the identifier ID (for calculation example see section 7.6) and the length of the bytes to send. In a CAN message, the object is included in the data length, so this message would have a data length of 1, because we only send the object that requests the actual values. The device address (node) is 5, the RID is 8. According to the formula from section 7.6 the identifier calculates as 8 * 64 + 5 * 2 +1 = 523 (hex = 0x20B). The +1 is because it is a message of type „request“. We now send one byte to ID 0x20B. The CAN message has to look like this:

02 0B	01	47

Object 71 (0x47), requests actual values
Data length = 1
Identifier

Attention! This is NOT the bit combination of the CAN message which is truely sent over the CAN bus. A CAN controller merges various bits into it and adds a checksum to it. These are only the bytes that are sent to the CAN controller unit.

An answer to this request could look like this:

02 0B	06	64 00 0A 00 42 42

Same identifier, data length is 6, because three actual value if 16 bits size are sent. The actual values are transmitted as percentage values and need to be translated to real values. See section „7.5.1 Translating values“ for details. For an EL9080-200 the actual values would translate to 100% for voltage (=80V), 10% for current (=20A) and 66,66% for power (=1600W).

The nominal values for power, current and voltage can be read out from the device with the proper objects and used to translate the actual values to real values.

© 2007, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG

9.3 Communication object list

9.3.1 For devices of the series PSI9000

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Objekt / Object	Beschreibung / Description	Zugriff / Access	Zugriffsbedingung / Access condition	Datentyp / Data type	Datenlänge / Data length in Bytes	Maske bei Typ 'char' / Mask for type 'char'		Beispiel oder weitere Erkärung / Example or further description
0	Gerätetyp / Device type	read only	---	string	16			PSI 9080-050+EOL (EOL= End of Line)
1	Geräteseriennummer / Device serial no.	read only	---	string	16			2006100001+EOL
2	Gerätenennspannung / Nominal voltage	read only	---	float	4			Unenn / Unom= 80.0 (Floating point number IEEE754 Standard)
3	Gerätenennstrom / Nominal current	read only	---	float	4			Inenn / Inom= 50.0 (Floating point number IEEE754 Standard)
4	Gerätenennleistung / Nominal power	read only	---	float	4			Pnenn / Pnom=1500.0 (Floating point number IEEE754 Standard)
5	Max. Innenwiderstand / Max. internal resistance	read only	---	float	4			Rnenn /Rnom=16.00 (Floating point number IEEE754 Standard)
6	Artikelnummer / Order no.	read only	---	string	16			15200768+EOL
7	Benutzertext / User text	read/write	---	string	16			Max. 15 alphanumerische Zeichen / Max. 15 characters +EOL
8	Hersteller / Manufacturer	read only	---	string	16			EA-VIERSEN +EOL
9	Softwareversion / Software version	read only	---	string	16			V2.01 09.08.06 +EOL
10	Kartentyp / Interface type Slot A	read only	---	string	16			IF-R1
11	Seriennummer / Serial no. Slot A	read only	---	string	16			200610002+EOL
12	Artikelnummer / Order no. Slot A	read only	---	string	16			33100213+EOL
13	Softwareversion / Software version Slot A	read only	---	string	16			EOL
14	Kartentyp / Interface type Slot B	read only	---	string	16			IF-C1
15	Seriennummer / Serial no. Slot B	read only	---	string	16			200610003+EOL
16	Artikelnummer / Order no. Slot B	read only	---	string	16			33100214+EOL
17	Softwareversion/ Software version Slot B	read only	---	string	16			V2.01 09.08.06 +EOL
18	2. Softwareversion / 2nd software version	read only	---	string	16			EOL
19	Geräteklasse / Device class	read only	---	integer	2			1 = PSI9000; 2 = EL3000 / 9000
20	Speichern von Profilen / Save and load of profiles	read/write	1	char	2	0x37	Bit 0..4: : Bit 5: Bit 6: Bit 7:	Auswahl der Profilnummern / Select profile no. 0 = default; 1 = Profile 1; 2 = Profile 2; 3 = Profile 3; 4 = Profile 4 Lade gewähltes Profil / Load selected profile (1...4) Speichern des akt. Profils nach Platz x / Save current profile to memory x Vorgang noch nicht beendet / Profile load/save are busy
21	Freigabe Sollwertsatz / Enable preset list no.	read/write	1	char	2	0x0F	Bit 0: Bit 1: Bit 2: Bit 3:	Sollwertsatz 1 ist freigegeben / Preset list no. 1 is enabled Sollwertsatz 2 ist freigegeben / Preset list no. 2 is enabled Sollwertsatz 3 ist freigegeben / Preset list no. 3 is enabled Sollwertsatz 4 ist freigegeben / Preset list no. 4 is enabled
22	Sollwertsatz [0] / Preset list [0] U+I	read/write	1	integer	4		Word 0: Word 1:	Spgs.-Sollwert (% von Unenn* 256) / Set voltage (% of Unom* 256) Stromsollwert (% von Inenn* 256) / Set current (% of Inom*256)
23	Sollwertsatz [1] / Preset list [1] U+I	read/write	1	integer	4			
24	Sollwertsatz [2] / Preset list [1] U+I	read/write	1	integer	4			
25	Sollwertsatz [3] / Preset list [1] U+I	read/write	1	integer	4			
26	Sollwertsatz [0] / Preset list [0] P+R	read/write	1	integer	4		Word 0: Word 1:	Leistungssollwert (% von Pnenn*256) / Set power (% of Pnom *256) Innenwiderstand(% von Rnenn *256) / Set resistance (% of Rnom *256)
27	Sollwertsatz [1] / Preset list [1] P+R	read/write	1	integer	4			
28	Sollwertsatz [2] / Preset list [1] P+R	read/write	1	integer	4			
29	Sollwertsatz [3] / Preset list [1] P+R	read/write	1	integer	4			
30	Max. einstellbare Spg. / Max. adjustable voltage	read/write	1	integer	2			Spannungsgrenze (% von Unenn* 256) / Voltage limit (% of Unom* 256)
31	Min. einstellbare Spg. / Min. adjustable voltage	read/write	1	integer	2			Spannungsgrenze (% von Unenn* 256) / Voltage limit (% of Unom* 256)
32	Max. einstellbarer Strom / Max. adjustable current	read/write	1	integer	2			Stromgrenze (% von Inenn* 256) / Current limit (% of Inom*256)
33	Min. einstellbarer Strom / Min. adjustable current	read/write	1	integer	2			Stromgrenze (% von Inenn* 256) / Current limit (% of Inom*256)
34	Max. einstellbare Leistung / Max. adjustable power	read/write	1	integer	2			Leistungsgrenze (% von Pnenn*256) / Power limit (% of Pnom *256)
35	Max. einstellb. Widerstand/ Max. adj. resistance	read/write	1+2	integer	2			Innenwiderstandsgrenze(% von Rnenn *256) / Resistance limit (% of Rnom *256)
36	Profileinstellungen / Profile settings	read/write	1	char	2	0xDF	Bit 0+1: : Bit 3 : : Bit 4: : Bit 6+7: : :	Betriebsart / Set operation mode 00 = U/I/P mode 01 = U/I/R Übertemperaturabschaltung / Reaction after overtemperature 0= OT Alarm disappear: OFF; 1= OT Alarm disappear: Auto ON Netzwiederkehr / Reaction after power-on 0= Power ON: OFF , 1= Power ON = auto ON Einstellvarianten von Sollwerten / Mode for set values 00 = direct adjust of set value; 01 = adjust set value with return 10 = set value via preset list
37								
38	OVP Grenze / OVP threshold	read/write	1	integer	2			Spannungswert (% von Unenn* 256) / Voltage value (% of Unom* 256)
39	Überspannungsgrenze +Zeit / U> threshold +time	read/write	1	integer	4		Word 0:	Spannungswert (% von Unenn* 256) / Voltage value (% of Unom* 256)
40	Unterspannungsgrenze + Zeit / U< threshold +time	read/write	1	integer	4		Word 1:	Zeit / Time (siehe Zeitformat / see format of time values)
41								
42	Überstromgrenze +Zeit / I> threshold +time	read/write	1	integer	4		Word 0:	Stromwert (% von Inenn* 256) / Current value(% of Inom* 256)
43	Unterstromgrenze+Zeit / I< threshold +time	read/write	1	integer	4		Word 1:	Zeit / Time (siehe Zeitformat/ see format of time values)
44	Überwachung U / Supervise U settings	read/write	1	char	2	0x33	Bit 1+2: U> Bit 4+5: U<	00=keine / none; 01= nur Anzeige / indicate only 10=Warnung / Warning; 11 = Alarm
45	Überwachung I / Supervise I settings	read/write	1	char	2	0x33	Bit 1+2: I> Bit 4+5: I<	00=keine / none; 01= nur Anzeige / indicate only 10=Warnung / Warning; 11 = Alarm
46	Überwachung Soll-Istvergleich/ Supervise step resp. settings	read/write	1	char	2	0x33	Bit 1+2: : Bit 4+5:	00=keine / none; 01= nur Anzeige / indicate only 10=Warnung / Warning; 11 = Alarm 00=dU; 01=di; 10= dP
47	Soll-Istvergleich Toleranz+Zeit / Set-act. comparison tolerance + time	read/write	1	integer	6		Word 0: Word 1: Tsr Word 2: Tsf	Toleranz (% von Nennwert* 256) / Tolerance (% of nom. value* 256) Zeit / Time (siehe Zeitformat/ see format of time values) Zeit / Time (siehe Zeitformat/ see format of time values)
48								
49								
50	Sollwert U / Set value U	read/write	---	integer	2			Spannungswert (% von Unenn* 256) / Voltage value (% of Unom* 256)
51	Sollwert I / Set value I	read/write	---	integer	2			Stromwert (% von Inenn* 256)/ Current value (% of Inom*256)
52	Sollwert P / Set value P	read/write	---	integer	2			Leistungsangabe (% von Pnenn*256) / Power value (% of Pnom *256)
53	Sollwert R / Set value R **** EL_MMI: Sollwert A für R1 Bereich / Set value A for R1 range	read/write	2	integer	2			Innenwiderstand (% von Rnenn *256) / Resistance (% of Rnom *256)
54	Steuerung des Netzteils / Power supply control	read/write	---	char	2	0x51	Bit 0: Bit 3: Bit 4: Bit 6:	Netzteilausgang eingeschaltet / Output is switched on Pmax reduziert bei Netzunterspg. / P reduced at mains undervoltage Setzt in Fernbetriebmodus / Sets into remote state Funktionsmanager in Betrieb/ Function manager active
55								
56	Steuerung des Funktionsman. / Control of function manager	read/write	4	char	2	0xFF	Bit 0: ESC Bit 0: NEW Bit 1: STEP Bit 3: STOP Bit 4: RUN+GO	Ext. Bedienung des Funktionsman. / External control of the function man. Verlasse Funktiosmanager / Leave function manager mode Setzt den Fkt.-gen.auf den Startpunkt zurück / Reset fct. man. to start Führt den nächsten Seq.punkt aus / Proceed to the next seq.-point Hält den laufenden Fkt.man. an/ Halt the function manager Startet den Funktionsmanager / Start the function manager

© 2007, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Objekt / Object	Beschreibung / Description	Zugriff / Access	Zugriffsbedingung / Access condition	Datentyp / Data type	Datenlänge / Data length in Bytes	Maske bei Typ 'char' / Mask for type 'char'		Beispiel oder weitere Erkärung / Example or further description
57								
58	Stoppunkt der Funktion / Stop point of function	read/write	4	integer	4		Byte 1: Byte 2: Byte 3: Byte 4:	1 = Stoppunktfunktion aktiv setzen / Set stop point active Stopp nach x Wiederholungen d. Funktion / Stop after x repetitions of fct Stopp nach xWiederholungen der Sequenz / Stop after x repetitions of seq. High nibble: Seq.nr. / Seq. no.; Low nibble: Seq.-punkt / Seq. point
59								
60								
61								
62								
63								
64								
65								
66								
67								
68								
69								
70	Gerätezustand / Device state	read only	---	integer	2		Bit 0+1: Bit 2: Bit 3: Bit 5: Bit 6: Bit 7: Bit 8: Bit 9+10: Bit 11: Bit 12: Bit 13: Bit 15:	Gerätezustand abfragen / Query device state 00 = freier Zugriff / free access; 01= Remote; 10= External; 11=Local 1 = System Link Mode aktiv / active System Link Mode: 0 = Master; 1 = Slave 1 = über IF-Ax gesteuert / Controlled by IF-Ax 1 = Funktionsmanager aktiv / Function manager active 1 = Menü aktiv / Menu active 1 = Ausgang eingeschaltet / Output on Reglerstatus / controller state: 00=CV; 01=CR; 10= CC; 11= CP 1 = Leistungsreduktion / Power is reduced 1 = Alarm aktiv / Alarm active 1 = "Auto On" (Ausgang einschaltbereit) / "Auto On" state unlocked 1 = alle Slaves sind online / all slaves are online
71	Istwerte / Actual values	read only	---	integer	6		Word 0: Word 1: Word 2:	Spannungswert (% von Unenn* 256) / Voltage value (% of Unom* 256) Stromwert (% von Inenn* 256) / Current value (% of Inom*256) Leistungsangabe (% von Pnenn*256) / Power value (% of Pnom *256)
72	Aktuelle Sollwerte / Momentary set values	read only	---	integer	6		Word 0: Word 1: Word 2:	Spannungswert (% von Unenn* 256) / Voltage value (% of Unom* 256) Stromwert (% von Inenn* 256) / Current value (% of Inom*256) Leistungsangabe (% von Pnenn*256) / Power value (% of Pnom *256)
73	Istwert U+I mit Zeitstempel / Actual values U+I with time stamp	read only	---	integer	6		Word 0: Word 1: Word 2:	Spannungswert (% von Unenn* 256) / Voltage value (% of Unom* 256) Stromwert (% von Inenn* 256) / Current value (% of Inom*256) Unterer Teil der Gesamtzeit der laufenden Fkt. (ms) / Lower part of the total time of running fct. (ms)
74	Status der Funktionssteuerung / State of function control	read only	4	char	2	0xFF	Bit 0: NEW Bit 1: STEP Bit 2: STOP Bit 3: RUN	Funktionsablauf am Start / Function flow is at the starting point Abarbeitung eines Sequenzpunktes / Execute until next point Funktionsablauf wurde angehalten / Function flow stopped Funktionsmanager läuft / Function manager is running
75	Status des Funktionsablaufs / State of the executed function	read only	4	integer	6		Byte 0: Byte 1: Byte 2: Byte 3: Word 2:	= Wert von Objekt 74 / Value of object 74 bisherige Wiederholungen der Funktion / Repetitions of current function bisherige Wiederholungen der Sequenz / Repetitions of current sequence Highnibble: Seq.nr. / Seq. no.; Lownibble: Seq.-punkt / Seq. point Unterer Teil der Gesamtzeit der laufenden Fkt. (ms) / Lower part of the total time of running fct.(ms)
76	Temperaturwert / Temperature value	read only	---	integer	6		Word 0: Word 1: Word 2:	1. Leistungsteil: Temp. (°C*256) / 1st power stage: temp. (°C*256) 2. Leistungsteil: Temp. (°C*256) / 2nd power stage: temp. (°C*256) 3. Leistungsteil: Temp. (°C*256) / 3rd power stage: temp. (°C*256)
77	Meldungen des Gerätes / Device notifications	read only	---	integer	6		Byte 0: Byte 1: Byte 2: Byte 3: Byte 4: Byte 5:	1. Alarmkategorie / Alarm category 1. Alarmcode 2. Alarmkategorie / Alarm category 2. Alarmcode 3. Alarmkategorie / Alarm category 3. Alarmcode (siehe Alarmcodetabelle / see alarm code table)
78	Absolute Zeit des Fkt-Ablaufs / Total time of executed fct.	read only	4	integer	4			Gesamtzeit der laufenden Fkt.(ms) / Total time of running fct.(ms)
79								
80	Einstellungen SIO2 / Setup SIO2	read only	---	char	2	0	Bit: 5+6	00 oder / or 01 = System Link Mode nicht eingestellt / not activated 10= System Link Mode: Gerät ist Slave / Device is slave 11= System Link Mode: Gerät ist Master / Device is master
81	System Link Konfiguration / System Link configuration	read only	---	char	2	0	Bit: 0…4 Bit: 5...7	Anzahl der parallelen Geräte / Number of parallel devices Anzahl der Reihenschaltung / Number of serial connections
82								
83								
84								
85								
86								
87								
88								
89								
90	Abspeichern des Funktionsablaufs/ Storage of function	read/write	1+5	char	2	0x25	Bit: 0 Bit: 2 Bit: 4 Bit: 5 Bit: 6	Freigabe zur Übertragung / Enable transmission of function data Speichere Daten des Funktionsablaufs / Save function data Gerät im Funktionsmanagerbetrieb / Device in function manager mode Wechsle in den Funktionsmanager / Switch to function manager Funktionsmanager blockiert / Function manager blocked
91	Funktionsablauf konfigurieren / Setup of function	read/write	1+3	integer	6		Byte 0: Bit 0..2 Byte 0: Bit 4..6 Byte 1: Bit 0..2 Byte 1: Bit 4..6 Byte 2: Bit 0..2 Byte 2: Bit 7 Byte 4:	1. abzuarbeitende Seq. (0 bis 4) / 1st sequence (0 to 4) to process in fct. 2. abzuarbeitende Seq. (0 bis 4) / 2nd sequence (0 to 4) to process in fct 3. abzuarbeitende Seq. (0 bis 4) / 3rd sequence (0 to 4) to process in fct. 4. abzuarbeitende Seq. (0 bis 4) / 4th sequence (0 to 4) to process in fct. 5. abzuarbeitende Seq.(0 bis 4) /4th sequence(0 to 4) to process in fct. 0= UIP Mode; 1= UIR Mode (nur wenn freigeschaltet / only if unlocked) Wiederholungen des Funktionsablaufs / Repetitions of function Bereich: 1..255; 255 =unendlich / Range: 1..255; 255= infinite
92	Einstellungen 1.Sequenz / Setup of 1st sequence	read/write	1+3	integer	6		Word 0: Word 1: Word 2:	Leistungsgrenze (% von Pnenn*256) / Power limit (% of Pnom *256) Innenwiderstand (% von Rnenn *256) / Rresistance (% of Rnom *256) Wiederholungen der Sequenz / Repetitions of the sequence Bereich 1..255; 255 =unendlich / Range: 1..255; 255= endless
93	Einstellungen 2.Sequenz / Setup of 2nd sequence	read/write	1+3	integer	6			
94	Einstellungen 3.Sequenz / Setup of 3rd sequence	read/write	1+3	integer	6			
95	Einstellungen 4.Sequenz / Setup of 4th sequence	read/write	1+3	integer	6			
96	Einstellungen 5.Sequenz / Setup of 5th sequence	read/write	1+3	integer	6			
97	1.Sequenzpkt. der 1.Seq. / 1st seq.point of 1st sequence	read/write	1+3	integer	6		Word 0: Word 1: Word 2:	Spannungswert (% von Unenn* 256) / Voltage value (% of Unom* 256) Stromwert (% von Inenn* 256) / Current value(% of Inom* 256) Zeit / Time (siehe Zeitformat / see format of time values)
98	2.Sequenzpkt. der 1.Seq. / 2nd seq.point of 1st sequence	read/write	1+3	integer	6			
99	3.Sequenzpkt. der 1.Seq. / 3rd seq.point of 1st sequence	read/write	1+3	integer	6			

© 2007, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Objekt / Object	Beschreibung / Description	Zugriff / Access	Zugriffsbedingung / Access condition	Datentyp / Data type	Datenlänge / Data length in Bytes	Maske bei Typ 'char' / Mask for type 'char'		Beispiel oder weitere Erkärung / Example or further description
100	4.Sequenzpkt. der 1.Seq. / 4th seq.point of 1st sequence	read/write	1+3	integer	6		Word 0:	Spannungswert (% von Unenn* 256) / Voltage value (% of Unom* 256)
101	5.Sequenzpkt. der 1.Seq. / 5th seq.point of 1st sequence	read/write	1+3	integer	6		Word 1:	Stromwert (% von Inenn* 256) / Current value(% of Inom* 256)
102	6.Sequenzpkt. der 1.Seq. / 6th seq.point of 1st sequence	read/write	1+3	integer	6		Word 2:	Zeit / Time (siehe Zeitformat / see format of time values)
103	7.Sequenzpkt. der 1.Seq. / 7th seq.point of 1st sequence	read/write	1+3	integer	6			
104	8.Sequenzpkt. der 1.Seq. / 8st seq.point of 1st sequence	read/write	1+3	integer	6			
105	9.Sequenzpkt. der 1.Seq. / 9th seq.point of 1st sequence	read/write	1+3	integer	6			
106	10.Sequenzpkt. der 1.Seq. / 10th seq.point of 1st sequence	read/write	1+3	integer	6			
107	1.Sequenzpkt. der 2.Seq. / 1st seq.point of 2nd sequence	read/write	1+3	integer	6			
108	2.Sequenzpkt. der 2.Seq. / 2nd seq.point of 2nd sequence	read/write	1+3	integer	6			
109	3.Sequenzpkt. der 2.Seq. / 3rd seq.point of 2nd sequence	read/write	1+3	integer	6			
110	4.Sequenzpkt. der 2.Seq. / 4th seq.point of 2nd sequence	read/write	1+3	integer	6			
111	5.Sequenzpkt. der 2.Seq. / 5th seq.point of 2nd sequence	read/write	1+3	integer	6			
112	6.Sequenzpkt. der 2.Seq. / 6th seq.point of 2nd sequence	read/write	1+3	integer	6			
113	7.Sequenzpkt. der 2.Seq. / 7th seq.point of 2nd sequence	read/write	1+3	integer	6			
114	8.Sequenzpkt. der 2.Seq. / 8th seq.point of 2nd sequence	read/write	1+3	integer	6			
115	9.Sequenzpkt. der 2.Seq. / 9th seq.point of 2nd sequence	read/write	1+3	integer	6			
116	10.Sequenzpkt. der 2.Seq. / 10th seq.point of 2nd sequence	read/write	1+3	integer	6			
117	1.Sequenzpkt. der 3.Seq. / 1st seq.point of 3rd sequence	read/write	1+3	integer	6			
118	2.Sequenzpkt. der 3.Seq. / 2nd seq.point of 3rd sequence	read/write	1+3	integer	6			
119	3.Sequenzpkt. der 3.Seq. / 3rd seq.point of 3rd sequence	read/write	1+3	integer	6			
120	4.Sequenzpkt. der 3.Seq. / 4th seq.point of 3rd sequence	read/write	1+3	integer	6			
121	5.Sequenzpkt. der 3.Seq. / 5th seq.point of 3rd sequence	read/write	1+3	integer	6			
122	6.Sequenzpkt. der 3.Seq. / 6th seq.point of 3rd sequence	read/write	1+3	integer	6			
123	7.Sequenzpkt. der 3.Seq. / 7th seq.point of 3rd sequence	read/write	1+3	integer	6			
124	8.Sequenzpkt. der 3.Seq. / 8th seq.point of 3rd sequence	read/write	1+3	integer	6			
125	9.Sequenzpkt. der 3.Seq. / 9th seq.point of 3rd sequence	read/write	1+3	integer	6			
126	10.Sequenzpkt. der 3.Seq. / 10th seq.point of 3rd sequence	read/write	1+3	integer	6			
127	1.Sequenzpkt. der 4.Seq. / 1st seq.point of 4th sequence	read/write	1+3	integer	6			
128	2.Sequenzpkt. der 4.Seq. / 2nd seq.point of 4th sequence	read/write	1+3	integer	6			
129	3.Sequenzpkt. der 4.Seq. / 3rd seq.point of 4th sequence	read/write	1+3	integer	6			
130	4.Sequenzpkt. der 4.Seq. / 4th seq.point of 4th sequence	read/write	1+3	integer	6			
131	5.Sequenzpkt. der 4.Seq. / 5th seq.point of 4th sequence	read/write	1+3	integer	6			
132	6.Sequenzpkt. der 4.Seq. / 6th seq.point of 4th sequence	read/write	1+3	integer	6			
133	7.Sequenzpkt. der 4.Seq. / 7th seq.point of 4th sequence	read/write	1+3	integer	6			
134	8.Sequenzpkt. der 4.Seq. / 8th seq.point of 4th sequence	read/write	1+3	integer	6			
135	9.Sequenzpkt. der 4.Seq. / 9th seq.point of 4th sequence	read/write	1+3	integer	6			
136	10.Sequenzpkt. der 4.Seq. / 10th seq.point of 4th sequence	read/write	1+3	integer	6			
137	1.Sequenzpkt. der 5.Seq. / 1st seq.point of 5th sequence	read/write	1+3	integer	6			
138	2.Sequenzpkt. der 5.Seq. / 2nd seq.point of 5th sequence	read/write	1+3	integer	6			
139	3.Sequenzpkt. der 5.Seq. / 3rd seq.point of 5th sequence	read/write	1+3	integer	6			
140	4.Sequenzpkt. der 5.Seq. / 4th seq.point of 5th sequence	read/write	1+3	integer	6			
141	5.Sequenzpkt. der 5.Seq. / 5th seq.point of 5th sequence	read/write	1+3	integer	6			
142	6.Sequenzpkt. der 5.Seq. / 6th seq.point of 5th sequence	read/write	1+3	integer	6			
143	7.Sequenzpkt. der 5.Seq. / 7th seq.point of 5th sequence	read/write	1+3	integer	6			
144	8.Sequenzpkt. der 5.Seq. / 8th seq.point of 5th sequence	read/write	1+3	integer	6			
145	9.Sequenzpkt. der 5.Seq. / 9th seq.point of 5th sequence	read/write	1+3	integer	6			
146	10.Sequenzpkt. der 5.Seq. / 10th seq.point of 5th sequence	read/write	1+3	integer	6			

Explanations about the communication object list

A detailed description is in section 9.1.

All values are decimal, except when given in hexadecimal with prefix 0x.

Important!

The mask in column 7 has always be put directly after the object number in the telegram and before the data byte(s).

The mask that is given in the list is is a mask for all bits of the byte that are allowed to be changed. If a single bit has to be changed, a different mask must be used. Example: the main mask is 0x51, which enables the bits 0, 4 and 6. If only bit 0 shall be changed, mask 0x01 has to be used.

The mask is also sent in an answer if an object is requested that, when sent, also requires the use of a mask. The first byte of data in the answer is the mask, the second byte the requested status byte. The mask has no use here.

© 2007, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG

9.3.2 For devices of the series EL3000A/EL9000A

1	2	3	5	6	7	8	9
Objekt / Object	Beschreibung / Description	Zugriff / Access	Datentyp / Data type	Datenlänge / Data length in Bytes	Maske bei Typ 'char' / Mask for type 'char'		Beispiel oder weitere Erkärung / Example or further description
0	Gerätetyp / Device type	read only	string	16			EL 3160-060+EOL (EOL= End of Line)
1	Geräteseriennummer / Device serial no.	read only	string	13			2006100001+EOL
2	Gerätenennspannung / Nominal voltage	read only	float	4			Unenn / Unom= 160.0 (Floating point number IEEE754 Standard)
3	Gerätenennstrom / Nominal current	read only	float	4			Inenn / Inom= 60.0 (Floating point number IEEE754 Standard)
4	Gerätenennleistung / Nominal power	read only	float	4			Pnenn / Pnom= 400.0 (Floating point number IEEE754 Standard)
6	Artikelnummer / Order no.	read only	string	16			35320200+EOL
8	Hersteller / Manufacturer	read only	string	13			EA-VIERSEN +EOL
9	Softwareversion / Software version	read only	string	16			V2.01 09.08.06 +EOL
10	Kartentyp / Interface type Slot A	read only	string	13			IF-R1
11	Seriennummer / Serial no. Slot A	read only	string	13			200610002+EOL
12	Artikelnummer / Order no. Slot A	read only	string	16			33100213+EOL
13	Softwareversion / Software version Slot A	read only	string	7			EOL
19	0	read only	integer	2			1 = PSI9000; 2 = EL3000 / 9000
41	Entladeschlußspannung / Discharge threshold voltage	read/write	integer	2			Spannungswert (% von Unenn* 256) / Voltage value (% of Unom* 256)
50	Sollwert A für U / Set value A for U	read/write	integer	2			Spannungswert (% von Unenn* 256) / Voltage value (% of Unom* 256)
51	Sollwert A für I / Set value A for I	read/write	integer	2			Stromwert (% von Inenn* 256)/ Current value (% of Inom*256)
52	Sollwert A für P / Set value A for P	read/write	integer	2			Leistungswert (% von Pnenn*256) / Power value (% of Pnom *256)
53	Sollwert A für 10R-Bereich / Set value A for 10R range	read/write	integer	2			Innenwiderstand (% von 10R *256) / Resistance (% of 10R *256)
54	Steuerung der Last / Load control	read/write	char	2	0x11	Bit 0: Bit 4:	Netzteilausgang eingeschaltet / Output is switched on Setzt in Fernbetriebmodus / Sets into remote state
55	Sollwert A für R2-Bereich / Set value A for R2 range	read/write	integer	2			Innenwiderstand (% von 400R *256) / Resistance (% of 400R *256)
59	Sollwert B für U / Set value B for U	read/write	integer	2			Spannungswert (% von Unenn* 256) / Voltage value (% of Unom* 256)
60	Sollwert B für I / Set value B for I	read/write	integer	2			Stromwert (% von Inenn* 256)/ Current value (% of Inom*256)
61	Sollwert B für P / Set value B for P	read/write	integer	2			Leistungswert (% von Pnenn*256) / Power value (% of Pnom *256)
62	Sollwert B für R1-Bereich / Set value B for R1 range	read/write	integer	2			Innenwiderstand (% von 10R *256) / Resistance (% of 10R *256)
63	Sollwert B für R2-Bereich / Set value B for R2 range	read/write	integer	2			Innenwiderstand (% von 400R *256) / Resistance (% of 400R *256)
64	Sollwert AB Level A für U / Set value AB level A for U	read/write	integer	2			Spannungswert (% von Unenn* 256) / Voltage value (% of Unom* 256)
65	Sollwert Batterietest für I / Set value Battery Test for I	read/write	integer	2			Stromwert (% von Inenn* 256)/ Current value (% of Inom*256)
66	Sollwert Batterietest für P / Set value Battery Test for P	read/write	integer	2			Leistungswert (% von Pnenn*256) / Power value (% of Pnom *256)
67	Sollwert Batterietest für R1-Bereich / Set value Battery Test for R1 range	read/write	integer	2			Innenwiderstand (% von 10R *256) / Resistance (% of 10R *256)
68	Sollwert Batterietest für R2-Bereich / Set value Battery Test for R2 range	read/write	integer	2			Innenwiderstand (% von 400R *256) / Resistance (% of 400R *256)
70	Gerätezustand / Device state	read only	char	2		Bit 0: Bit 1+2: Bit 3-5: : Bit 8+9: Bit 12: Bit 14: Bit 15:	Gerätezustand abfragen / Query device state 1 = Ausgang eingeschaltet / Output on Reglerstatus / controller state: 00=CV; 01=CR; 10= CC; 11= CP Gewählte Regelungsart / Chosen regulation mode 000 = CR1, 001 = CR2, 010 = CP, 011 = CC, 100 = CV 00 = freier Zugriff / free access; 01= Remote; 10= External; 11=Local 1 = Batterietest läuft / Battery test active 1 = Level AB Modus aktiv / Level AB mode active 1 = Setupmenü aktiv / Setup menu active
71	Istwerte / Actual values	read only	integer	6		Word 0: Word 1: Word 2:	Spannungswert (% von Unenn* 256) / Voltage value (% of Unom* 256) Stromwert (% von Inenn* 256) / Current value (% of Inom*256) Leistungsangabe (% von Pnenn*256) / Power value (% of Pnom *256)
77	Meldungen des Gerätes / Device notifications	read only	integer	6		Byte 0: Byte 1: Byte 2: Byte 3:	1. Fehlertyp / Type of error 1. Fehlercode 2. Fehlertyp / Type of error 2. Fehlercode (siehe Fehlertabelle / see error table)
79	Istwert Ah-Zähler / Actual value of Ah counter	read only	float	4			0,254 / 0.254

Explanations about the communication object list

A detailed description is in section 9.1.

All values are decimal, except when given in hexadecimal with prefix 0x.

Important!

The maske in column 7 has always be put directly after the object number in the telegram and before the data byte(s).

The mask that is given in the list is is a mask for all bits of the byte that are allowed to be changed. If a single bit has to be changed, a different mask must be used. Example: the main mask is 0x11, which enables the bits 0 and 4. If only bit 0 shall be changed, mask 0x01 has to be used.

The mask is also sent in an answer if an object is requested that, when sent, also requires the use of a mask. The first byte of data in the answer is the mask, the second byte the requested status byte. The mask has no use here.

© 2007, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG

9.4 Error messages of the communication

In the table to the right you find the list of possible error codes and their meanings. These are always sent from the device to the PC in an error messages. Some errors are caused by erroneous requests/transmissions, others can come from the device without request.

Error messages are also in telegram format and consist from start delimiter, object number (in case the error message comes as a reply to a certain object) and data field. The data field contains a **0xFF** as first byte to specify this message as error, and an error code byte.

Example: if you are going to set the voltage of an PSI9000 power supply with object 50 and the device is not in remote mode, the device will sent an error messages like this (assumed that the device address is 7): **81 07 FF 09**

Error code		
Hex.	Dec.	Description
1	1	RS232: Parity error
2	2	RS232: Frame Error (Startbit or Stopbit incorrect)
3	3	Check sum incorrect
4	4	Start delimiter incorrect
5	5	CAN: max. nodes exceeded
6	6	CAN: node unknown/no gateway present
7	7	Object not defined
8	8	Object length incorrect
9	9	Read/Write permissions violated, no access
0A	10	CAN: Gateway overload
0B	11	CAN: Gateway send buffer full
0C	12	CAN: Split message aborted
0D	13	CAN: Message buffer overflow
0E	14	CAN: String identifier incorrect
0F	15	Device is in "local" mode
10	16	CAN driver chip: Stuffing error
11	17	CAN driver chip: CRC sum error
12	18	CAN driver chip: Form error
13	19	CAN: expected data length incorrect
14	20	CAN driver chip: Buffer full
20	32	Gateway: CAN Stuffing error
21	33	Gateway: CAN CRC check error
22	34	Gateway: CAN form error
30	48	Upper limit of object exceeded
31	49	Lower limit of object exceeded
32	50	Time definition not observed
33	51	Access to menu parameter only in standby
34	52	Access to sequence control denied
35	53	Feature not unlocked
36	54	Access to function data denied
37	55	Access to set value denied (device is in slave mode)
38	56	Object access denied

Legend
- Communication error
- User error
- Internal error

9.5 Alarm codes and alarm categories

Fehlercode Error code	Anzeigetext Display	Fehlerbeschreibung / Description
0		Kein Fehler / No error
1	OV	Überspannung am Ausgang (Eingang) / Overvoltage at output (input)
2	OT	Übertemperatur im Gerät / Overtemperature inside the device
3	SYS	Systemfehler / System error
4	U>	Obere Spannungsgrenze überschritten / Upper voltage threshold exceeded
5	U<	Untere Spannungsgrenze unterschritten / Lower voltage threshold exceeded
6	I>	Obere Stromgrenze überschritten / Upper current threshold exceeded
7	I<	Untere Stromgrenze unterschritten / Lower current threshold exceeded
8	SIO2	System Link Mode: Kommunikation gestört / Communication disturbed
9	MS1	System Link Mode: Ein oder mehrere Gerät sind "offline" / One or more units are offline
10	S-OV	System Link Mode: Slave meldet Überspannung / Slave is reporting an overvoltage
11	S-OT	System Link Mode: Slave meldet Übertemperatur / Slave is reporting overtemperature
12	S-PH	System Link Mode: Slave meldet Netzfehler / Slave is reporting mains voltage error
13	S-PD	System Link Mode: Slave ist in Leistungsbegrenzung / Slave reduces max output power
14	S-?	System Link Mode: Slave antwortet nicht / Slave does not answer
17	F01	Interner Fehler / Internal error
19	F03	Interner Fehler / Internal error
20	CAN	CAN: Kommunikation gestört / Communication disturbed
21	FCT	Funktionsmanager: Funktion konnte nicht gesetzt werden / Function manager: function could not be set
22	UDU	Überwachung Sprungantwort: Anstieg U / Step response supervision: U rise
23	UDD	Überwachung Sprungantwort: Abfall U / Step response supervision: U fall
24	IDU	Überwachung Sprungantwort: Anstieg I / Step response supervision: I rise
25	IDD	Überwachung Sprungantwort: Abfall I / Step response supervision: I fall
26	PDU	Überwachung Sprungantwort: Anstieg P / Step response supervision: P rise
27	PDD	Überwachung Sprungantwort: Abfall P / Step response supervision: P fall
28	PH1	Phasenausfall oberes Leistungsteil / Phase loss of upper power stage
29	PH2	Phasenausfall unteres bzw. mittleres Leistungsteil / Phase loss of lower resp. middle power stage
30	PH3	Phasenausfall unteres Leistungsteil / Phase loss of lower power stage
32	OT1	Übertemperatur oberes Leistungsteil / Overtemperature of upper power stage
33	OT2	Übertemperatur unteres bzw. mittleres Leistungsteil / Overtemperature of lower resp. middle power stage
34	OT3	Übertemperatur unteres Leistungsteil / Overtemperature of lower power stage

nur bei Mehrphasengeräten / only at multi-phase models

What is an alarm category?

About the meaning and the differences of alarms, warnings and signals as part of the alarm management at power supplies of the series PSI 9000 please refer to the user instruction manual. Other device types only use error type 0x01/0x02.

Alarm categories:

0x01 - Alarm is currently active

0x02 - Alarm is not active anymore

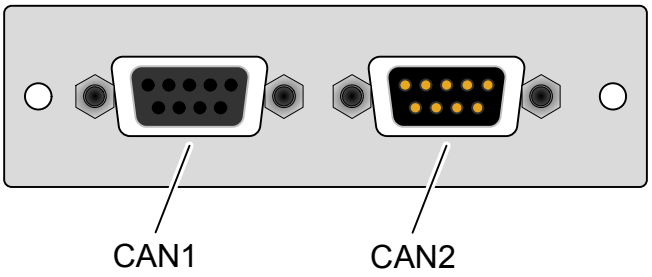
0x10 - Warning currently active

0x20 - Warning not active anymore

0x40 - Signal

© 2007, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG

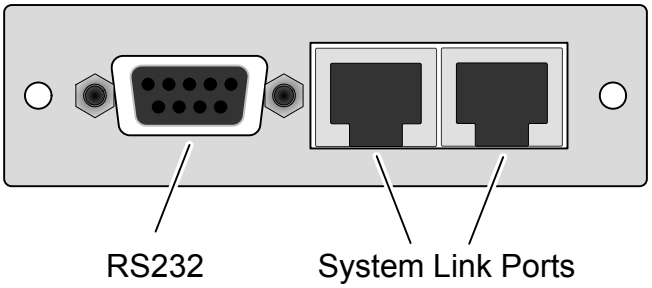
10. Connectors



IF-C1

Note:

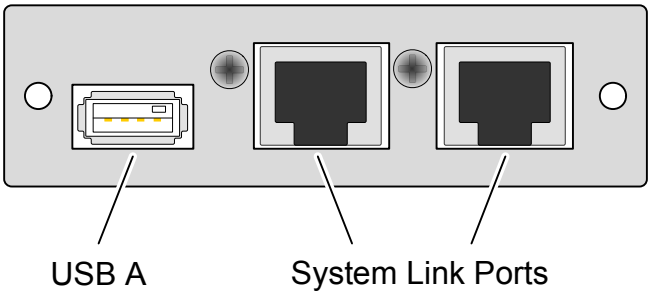
The connectors of the CAN card connected in parallel



IF-R1

Note:

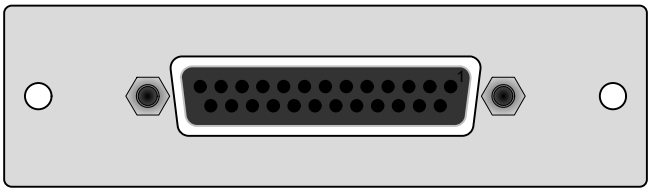
The System Link ports are only usable with power supplies of the series PSI9000. Never connect Ethernet cables here!



IF-U1

Note:

The System Link ports are only usable with power supplies of the series PSI9000. Never connect Ethernet cables here!



IF-A1

© 2007, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG

EA-Elektro-Automatik GmbH & Co. KG
Entwicklung - Produktion - Vertrieb

Helmholtzstraße 31-33
41747 Viersen

Telefon: 02162 / 37 85-0
Telefax: 02162 / 16 230
info@elektroautomatik.de
www.elektroautomatik.de